Über Tausendfüßler, spanische Fliegen und Heuschrecken – Zur „Historia Succinorum" des Nathanael Sendel von 1742

Wilfried WICHARD & Hartmut GREVEN

Abstract: In 1742 GLEDITSCH of Leipzig published the „Historia succinorum corpora aliena involventium et naturae opere pictorum et caelatorum" by Nathanael SENDEL (1686-1757). This work is a folio volume, 38x27 cm large, 328 pages with 13 copper tables, etched by engraver Christian Friedrich BOETIUS (1706-1782). This magnificent work is based on the amber collection of the Royal Museum in Dresden and provides an overview on plant and animal amber inclusions for the first time. SENDEL describes in Latin more than 250 amber inclusions containing primarily arthropods (= insects sensu SENDEL) and only a few plant remains. Beautifully shaped and patterned pieces of amber as well as drop-shaped ambers are also depicted on four further tables. The last table shows four carved amber figures from Italy.
In order to give an impression of the content of „Historia Succinorum" and of the imbellished and long-winded style, but primarily of the state of palaeoentomological knowledge in the first half of the 18th century, all thirteen copper engravings are presented here. The first eight of these are of major importance to palaeoentomology. Three chapters are also included as facsimile („De Millipedis et Scolopendris", „De Cantharidibus" and „De Locustis") and are presented together with a German translation.

Key words: Amber, inclusion, palaeoentomology, fossil insects, Dresden.

Santrauka: 1742 m. Leipcige Frydriko GLEDITŠO (Friedrich GLEDITSCH) leidykla išspausdino Natanaelio Zendelio (Nathanael SENDEL, 1686-1757) knygą „Historia succinorum corpora aliena involventium et naturae opere pictorum et caelatorum". Tai didžiulis – 38x27 cm, 328 puslapių ir 13 graviūrų rinkinių – leidinys. Graviūrų autorius – Christianas Friedrichas BOETIUS (1706-1782). Šis puikus darbas atliktas remiantis Drezdeno karališkojo muziejaus (Royal Museum in Dresden) gintarų kolekcija. Leidinyje pirmą kartą apžvelgiami augaliniai ir gyvūniniai inkliuzai. Sendelis lotynų kalba aprašė daugiau kaip 250 gintaro inkliuzų, kurių daugumą sudaro nariuotakojai (= insects sensu SENDEL) ir tik keletas augalinių liekanų. Gražių formų gintarai, kurių inkliuzai sudaro gražius raštus, taip pat lašų formos gintarai vaizduojami kituose keturiuose graviūrų rinkiniuose. Tryliktajame, paskutiniame, graviūrų rinkinyje pateiktos keturios iš gintaro išraižytos figūrėlės iš Italijos. Norint perteikti „Historia Succinorum" teksto ir to amžiaus kalbos įspūdį ir, kas svarbiausia, atskleisti XVIII a. pirmos pusės paleoentomologinių žinių lygį, čia pateikti visi 13 vario graviūrų rinkiniai. Pirmieji aštuoni paleoentomologijai yra ypač svarbūs. Leidinyje taip pat pateiktos trijų skyrių faksimilės („De Millipedis et Scolopendris", „De Cantharidibus" ir „De Locustis") ir jų vertimai į vokiečių kalbą.

Raktiniai žodžiai: Gintaras, inkliuzas, paleoentomologija, fosiliniai vabzdžiai, Drezdenas.

1. Einleitung

Die Bernsteinforschung hat eine lange Geschichte und war über viele Jahrhunderte auf den Baltischen Bernstein konzentriert. Zu den Alten, die sich über die Entstehung von Bernsteins Gedanken machten, gehörten die Römer PLINIUS DER ÄLTERE (23-79 n. Chr.) und TACITUS (55-116 n. Chr.). Indem sie „allerlei Tierchen, die auf dem Boden herumkriechen oder auch herumfliegen" (Germania), im Bernstein nachwiesen, lag für diese frühen Forscher die Vermutung nahe, dass Bernstein erhärtetes Harz von Bäumen sein, zumal er rieche, als sei er von „Fichten" (Historia Naturalis). Erst Jahrhunderte später befaßte sich Nathanael SENDEL (1686-1757) mit Pflanzen und Tieren im Bernstein, auch wenn seine Theorie über die Entstehung des Bernsteins sehr abwegig war. Mit der „Historia Succinorum" war er Wegbereiter für die paläoentomologische Bernsteinforschung. Um 1835 machte sich Carl Georg BERENDT (1790-1850) auf, studierte SENDEL (1742) und besuchte die Bernsteinsammlung in Dresden. Nach zwanzigjähriger Beschäftigung mit Bernstein veröffentlichte BERENDT als Herausgeber (1845-1856) ein Standardwerk der Bernsteinforschung.

Denisia **26**,
zugleich Kataloge der
oberösterreichischen
Landesmuseen
Neue Serie **86** (2009):
267–294

2. Historisches

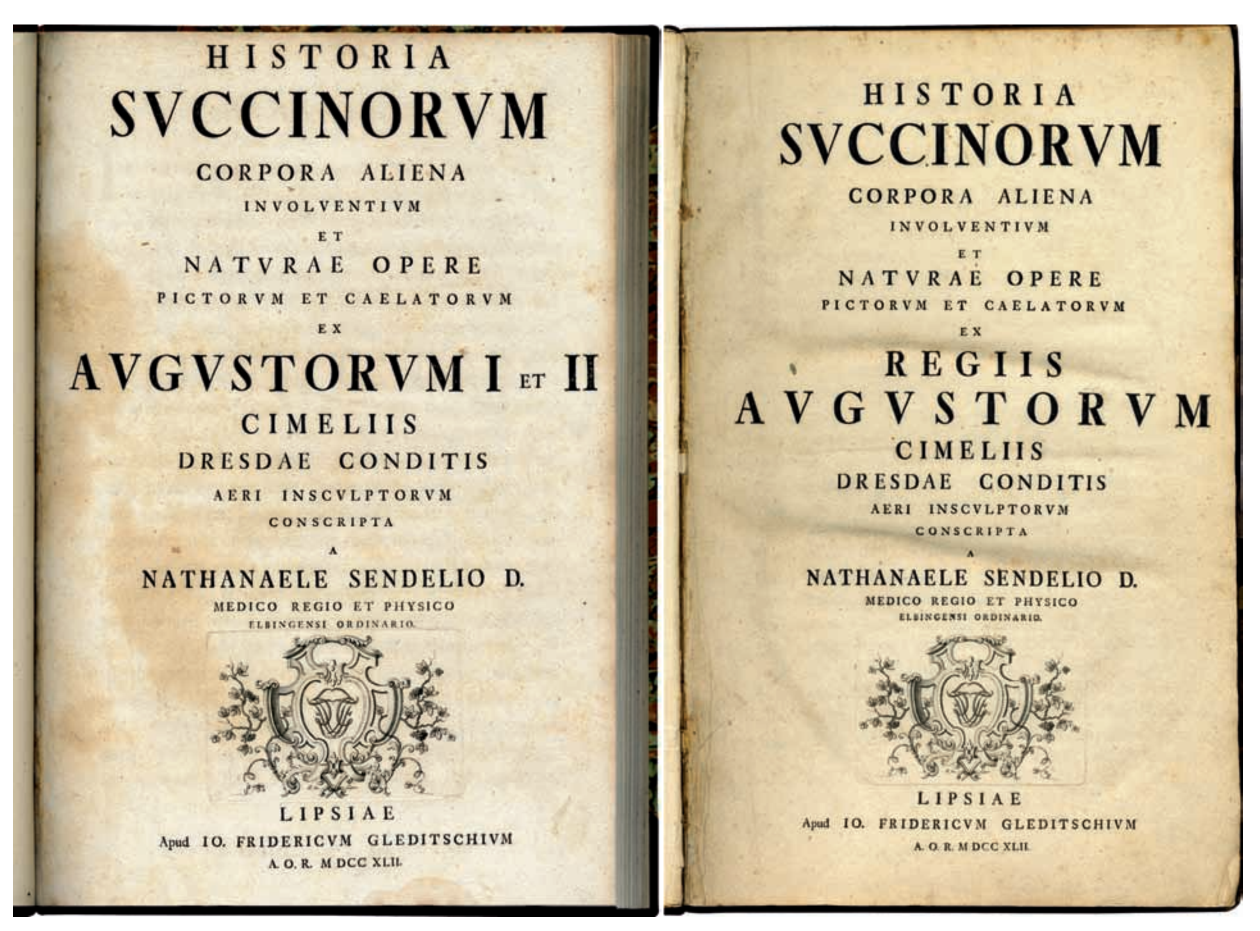
Es war das Jahr 1742 als im Verlagshaus Friedrich GLEDITSCH in Leipzig ein bemerkenswertes Buch erschien, das sich erstmals und umfassend den tierischen und pflanzlichen Einschlüssen im Bernstein widmete: „Historia succinorum corpora aliena involventium et naturae opere pictorum et caelatorum“. Autor war der Stadtphysikus von Elbing, Nathanael SENDEL (1686-1757). Er galt als Kenner des Baltischen Bernsteins und hatte schon Jahre zuvor, 1725-1728, drei wissenschaftliche Abhandlungen über die Entstehung und über die materiellen Eigenschaften von Bernstein verfasst („Electrologiae per varia tentamina historica ac physica continuandae missus“ in 3 Teilen). Er pflegte als Mitglied der Societas Litteraria (ein Vorläufer der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig) den Kontakt zu Danziger Gelehrten und korrespondierte mit dem weit gereisten und hoch geschätzten Johann Philipp BREYNE (1680-1764), Danziger Arzt und Naturforscher, der sich mit naturwissenschaftlichen Fragen und eben auch mit Bernstein befasste. Einundvierzig Briefe sind von SENDEL an BREYNE aus der Zeit zwischen 1721 und 1745 erhalten (Forschungsbibliothek Gotha), die meist Bernstein zum Thema haben (ROOB & HOPF 1988; WICHARD & WICHARD 2008).

In dieser Zeit regierte in Dresden FRIEDRICH AUGUST I (1670-1733), genannt AUGUST DER STARKE, Kurfürst von Sachsen und König in Polen, gefolgt von seinem Sohn FRIEDRICH AUGUST II (1696-1763). Beide Herrscher pflegten den barocken Stil der Residenzstadt Dresden und erweiterten die kurfürstliche Kunstkammer, die bereits 1560 von dem Kurfürsten AUGUST VON SACHSEN (1526-1586) eingerichtet wurde und bis heute zu den wertvollen Kulturgütern und ältesten wissenschaftlichen Sammlungen in Europa zählt. AUGUST DER STARKE beauftragte seinen Leibarzt, den Wittenberger Professor Johann Heinrich HEUCHER (1677-1746), die Sammlungen der Kunstkammer neu zu gestalten und nach Themen und Fächern geordnete Abteilungen zu schaffen. Seit etwa 1718 wurde das Naturalienkabinett aus den alten Beständen aufgebaut, durch HEUCHER mit Ankauf privater Sammlungen kontinuierlich erweitert, schließlich 1728 in den Zwinger untergebracht und dort präsentiert.

Der Sorgfalt, mit der HEUCHER die Bernsteine inventarisierte, verdanken wir einen präzisen Überblick über die Sammlung: „Novum Inventarium Collectionis Succinorum, digestum a Jo. Heinr. de HEUCHER Anno 1730“. HEUCHER hat handschriftlich in einer Leder gebundenen Kladde von 98 Seiten die Bernsteine nach ihren Aufbewahrungsorten aufgeführt. So war die Schausammlung in zwei Glasschränken auf je sechs Brettern untergebracht. In einem Schrank befanden sich 379 Inklusen-Steine und 15 künstliche Inklusen (Frösche und Fische usw.), die wahrscheinlich von dem Chemiker Prof. PETZOLD in Leipzig hergestellt wurden (FISCHER 1939). In dem anderen Glasschrank lagerten 352 Bernsteine, die durch besondere Form, Farbe und Struktur aufgefallen und aufbewahrungswürdig waren; dazu gehörten auch Bernsteintropfen. Weitere 18 Schubladen enthielten verschiedene handgefertigte Bernsteinarbeiten, z.B. Spielmarken, Dosen, Riechfläschchen usw. Auf den Schränken befanden sich Kruzifixe und kleinere Schränkchen, von denen zwei aus Nussbaum die wissenschaftlich wertvollen Bernsteine, einschließlich der Zugänge durch Aufkäufe und Schenkungen enthielten (HEUCHER 1730; ROHDE 1937; FISCHER 1939). Insgesamt bestand danach die Sammlung aus etwa 1500 Bernsteinen, einschließlich der Zugänge bis 1740 (ohne die kunstgewerblichen Gegenstände). Die größte Schenkung von Bernsteinen stammte vom König von Preußen in den Jahren 1728, 1729 und 1731 und umfasste 284 Bernsteine; dazu kamen weitere kleinere Schenkungen und Ankäufe und nicht zuletzt die Bernstein-Lieferungen von SENDEL in den Jahren 1725, 1732, 1739 mit insgesamt 160 Stücken. In HEUCHERs Inventarium sind die Seiten zweispaltig angelegt, in der linken Spalte werden die kurz kommentierten Bernsteine mit abgekürzten Herkunftshinweisen in schöner Handschrift aufgeführt, in den rechten Spalte sind den Sammlungsstücken weitere Kommentare zugeordnet. Dazu gehören – nach 1742 – auch Hinweise auf die Verwendung von etwa 50 Bernsteinen in SENDELS „Historia Succinorum“.

Nathanael SENDEL war anerkannter Bernsteinforscher und von HEUCHER schon früh in einem Brief vom 27. März 1726 an Bergrat HENKEL (FISCHER 1939: 218) anvisiert, die wissenschaftliche Bearbeitung der Bernsteinsammlung des Naturalienkabinetts in Dresden zu übernehmen. Es sollten noch 16 Jahre vergehen – das Vorwort ist bereits vom Juni 1732 – bis die „Historia Succinorum“ endlich im Jahre 1742 erscheinen konnte: ein Prachtband in Großfolio, 328 Seiten stark, mit 13 Kupfertafeln, gestochen von Kupferstecher Christian Friedrich BOETIUS (1706-1782). Die „Historia Succinorum“ erschien in zwei Ausgaben, inhaltlich identisch; doch mit zwei unterschiedlichen Titelseiten, „ex Augustorum I et II“ und „ex Regiis Augustorum“ (Abb. 1).

Noch im Jahr der Veröffentlichung wird das Werk euphorisch rezensiert. In den „Zuverlässigen Nachrichten von dem gegenwärtigen Zustande, Veränderung und Wachsthum der Wissenschafften“, einem Nachrichtenblatt, das ebenfalls bei GLEDITSCH in Leipzig erschien, wird mit Genugtuung festgehalten, dass die Sammlungen aus dem Dresdner Naturalienkabinett endlich vorgestellt würden (Anonym 1742: 780-781): „Die Naturforscher haben schon längst gewünschet, daß ihnen die-


HISTORIA
SVCCINORVM
CORPORA ALIENA
INVOLVENTIVM
ET
NATVRAE OPERE
PICTORVM ET CAELATORVM
EX
AVGVSTORVM I ET II
CIMELIIS
DRESDAE CONDITIS
AERI INSCVLPTORVM
CONSCRIPTA
A
NATHANAELE SENDELIO D.
MEDICO REGIO ET PHYSICO
ELBINGENSI ORDINARIO.
LIPSIAE
Apud IO. FRIDERICVM GLEDITSCHIVM
A. O. R. MDCC XLII.

HISTORIA
SVCCINORVM
CORPORA ALIENA
INVOLVENTIVM
ET
NATVRAE OPERE
PICTORVM ET CAELATORVM
EX
REGIIS
AVGVSTORVM
CIMELIIS
DRESDAE CONDITIS
AERI INSCVLPTORVM
CONSCRIPTA
A
NATHANAELE SENDELIO D.
MEDICO REGIO ET PHYSICO
ELBINGENSI ORDINARIO.
LIPSIAE
Apud IO. FRIDERICVM GLEDITSCHIVM
A. O. R. MDCC XLII.

Abb. 1: Titelblatt der „Historia Succinorum", erschienen in zwei Versionen: unter „ex AUGUSTORUM I et II cimeliis" und unter „ex Regiis AUGUSTORUM cimeliis".

se Sammlungen sorgfältig beschrieben, und mit nöthigen Abbildungen erleutert vorgeleget würden. Sie sehen also hier mit Vergnügen die erste Probe in der vortrefflichen Sammlung der Agtsteine (Bernsteine), welche so wohl verschiedene Körper in sich enthalten, als auch gewisse, von Natur gemachte Bildungen vorstellen. Der gelehrte Herr SENDEL, welcher vor diesem schon die Historie des Agtsteins untersuchet, hat auch dieses Werck unternommen, und alles beobachtet, was zu mehrerer Vollkommenheit desselben gereichen konnte." Diese erste Veröffenlichung aus dem Dresdener Naturalienkabinett war zugleich die erste große Arbeit über Bernstein-Inklusen von Pflanzen und Tieren.

Gegen Ende des 18. Jahrhunderts wurde die Bernsteinsammlung aufgelöst und nach Kunstgegenständen, Inklusen-freien Bernsteinen und Inklusensteinen neu verteilt. Die Bernsteine mit Inklusen gelangten in die Petrefaktensammlung und wurden leider 1849 beim Brand des Zwingers vernichtet (FISCHER 1939; KÜHNE et al. 2006). Wenige Jahre vor der Zerstörung hatte Carl Georg BERENDT (1790-1850) noch Gelegenheit, die Sammlung von Bernsteinen zu studieren. Es waren 670 Stücke und enthielten etwa 1000 Einschlüsse, meist Arthropoden: 50% Dipteren, 10% Trichopteren, 10% Spinnen und der Rest von 30% Käfer, Ameisen, Pflanzenreste usw., sowie unbestimmbare und nichtorganische Einschlüsse. Nur wenige Stücke waren über eine Zuordnung in taxonomische Großgruppen hinaus bestimmbar. Dafür sorgte die schleichende Zersetzung der Bernsteine nach 100 Jahren und der schlechte Zustand vieler Einschlüsse (BERENDT 1836; FISCHER 1939).

3. Kupfertafeln der „Historia Succinorum"

Um einen Überblick vom Inhalt der „Historia Succinorum" zu bekommen, bilden wir aus diesem seltenen Werk alle 13 Kupfertafeln ab, von denen die ersten acht für die Paläoentomologie von besonderer Bedeutung sind. Leider handelt es sich um recht ungenaue Kupferstiche, die in den meisten Fälle unbrauchbar sind und nur den Typus einer Gruppe und nicht die Art erkennen lassen. BERENDT, FISCHER, GOEPPERT, HAGEN und KOCH konnten bei einigen wenigen Darstellungen zur Klärung der abgebildeten Tiere und Pflanzen beigetragen haben.

Zu den „zweiflügeligen, gemeinen und gewöhnlichen Fliegen" (De Muscis bipennibus vulgaribus et ordi-

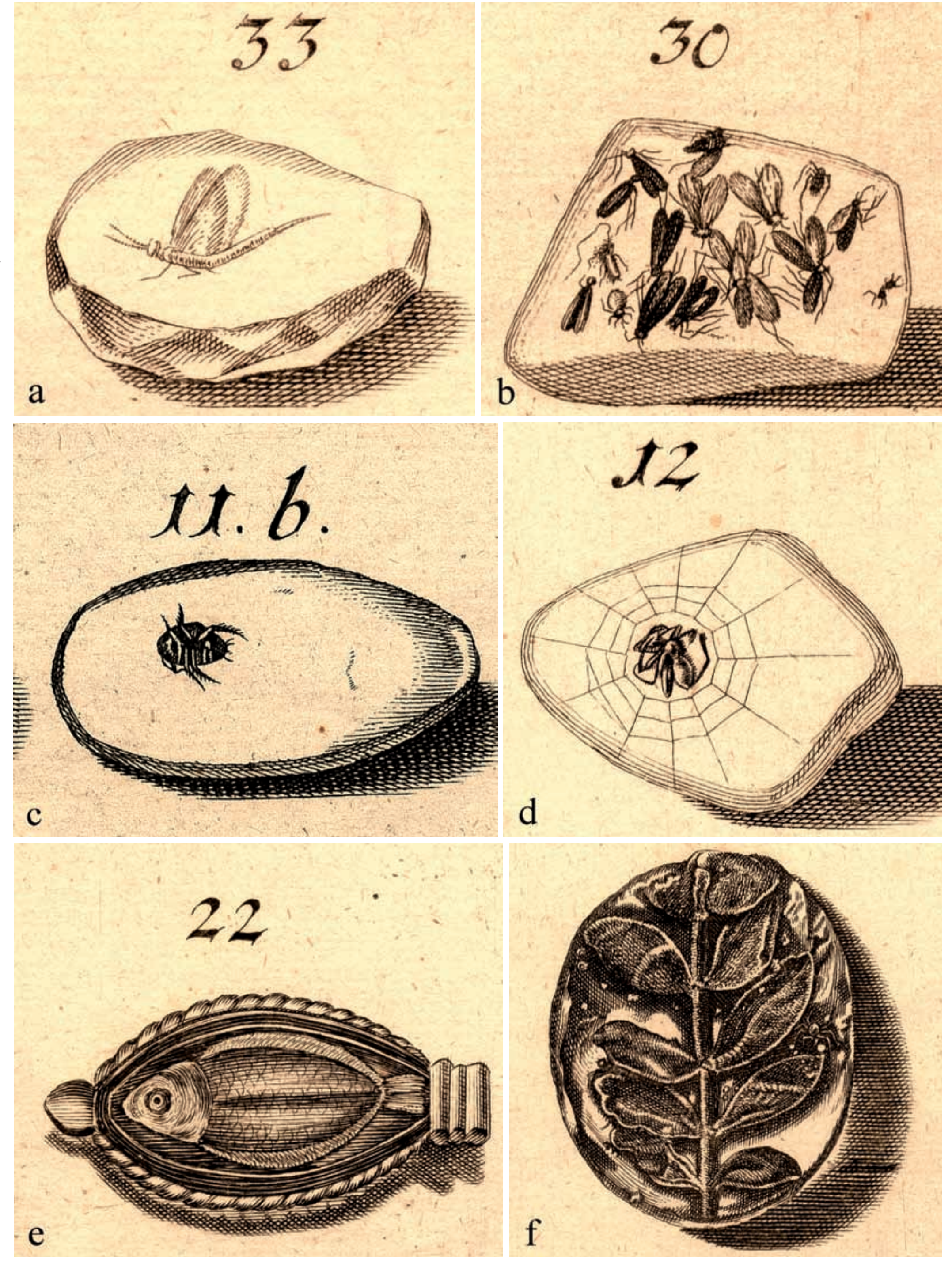


Abb. 2: Abbildungen aus den Tafeln der „Historia Succinorum“: (**a**) Tafel I, Fig. 33: Eintagsfliege; (**b**) Tafel II, Fig. 30: Köcherfliegenschwarm; (**c**) Tafel VII, Fig. 11b: Wasserkäfer (Dytiscidae); (**d**) Tafel V, Fig. 12: Spinnennetz; (**e**) Tafel VI, Fig. 22: unechter Schmuck-Bernstein mit Fisch; (**f**) Tafel VIII, Fig. 1: gefiedertes Blatt von *Enantiophyllites sendelii* GOEPPERT & BERENDT, 1845.

nariis) zählt SENDEL im Kapitel IV fälschlicherweise eine Bernsteininkluse, die auf Tafel I in Fig. 33 als schöne Rarität abgebildet ist: eine Eintagsfliege in konzentrierter Ruhehaltung, scheinbar kurz vor dem Abflug. Mit ihren Beinen sitzt die Eintagsfliege fest im zähen Harz; doch ihre Antennen weisen nach vorne, die Flügel sind nach oben gerichtet und der schlanke Hinterleib ebenfalls angehoben, dann augenblicklich wird die Eintagsfliege abermals von Harz überschichtet und bleibt als Inkluse im Bernstein erhalten. LINNÉ hatte schon 1735 in seiner „Systema Naturae“, bereits 7 Jahre vor der Veröffentlichung der „Historia Succinorum“, die Eintagsfliege „*Musca ephemera*“ der Gruppe der Ephemera und nicht der Musca zugeordnet. Auf Tafel I hat SENDEL ferner sogenannte „vierflügelige eigentümliche Fliegen“ (De Muscis quadripennibus singularibus) vorgestellt, die HAGEN (1856) zum Anlass nahm, sie näher zu betrachten. Nach seiner Vorstellung handelt es sich in Fig. 5, 6, 7 und 30 um Termiten, von denen jedoch nur die Termite in Fig. 5a, b als *Reticulitermes* (= *Termes*) *antiquus* (GERMAR) bestimmbar ist.

Viele Köcherfliegen gehören zu den dämmerungsaktiven Insekten, die gegen Abend und in Ufernähe in großer Zahl aufsteigen und Schwärme bilden. Dabei orientieren sich die Tiere an nahe stehenden Bäumen, an denen sie entlang gleiten und bis in die Höhen der Baumwipfel aufsteigen. In Ufernähe müssen auch die Harz produzierenden Bernsteinbäume, *Pinus succinifera*, gestanden haben, damit zumindest kleine Gruppen aus dem Schwarm der Köcherfliegen mit dem Harz in Berührung kommen konnten, um als Bernstein-Syninklusen erhalten zu bleiben. So treten immer wieder Bernsteine mit homogenen Syninklusen von mehreren Köcherfliegen einer Art auf, die die tatsächliche Größe eines Schwarmes nur erahnen lassen. SENDEL dokumentiert in Kapitel VI. (De Papilionibus) nicht Schmetterlinge, wie es heißt, sondern Köcherfliegen, die im 18. Jahrhundert Phryganeiden genannt wurden. Nach dem Habitus der Tiere auf Kupfertafel II stellen die Abbildungen 21-30, sowie Abb. 32 und 34 sicher Phryganeiden und nicht Papilioniden dar (HAGEN 1856; FISCHER 1939).

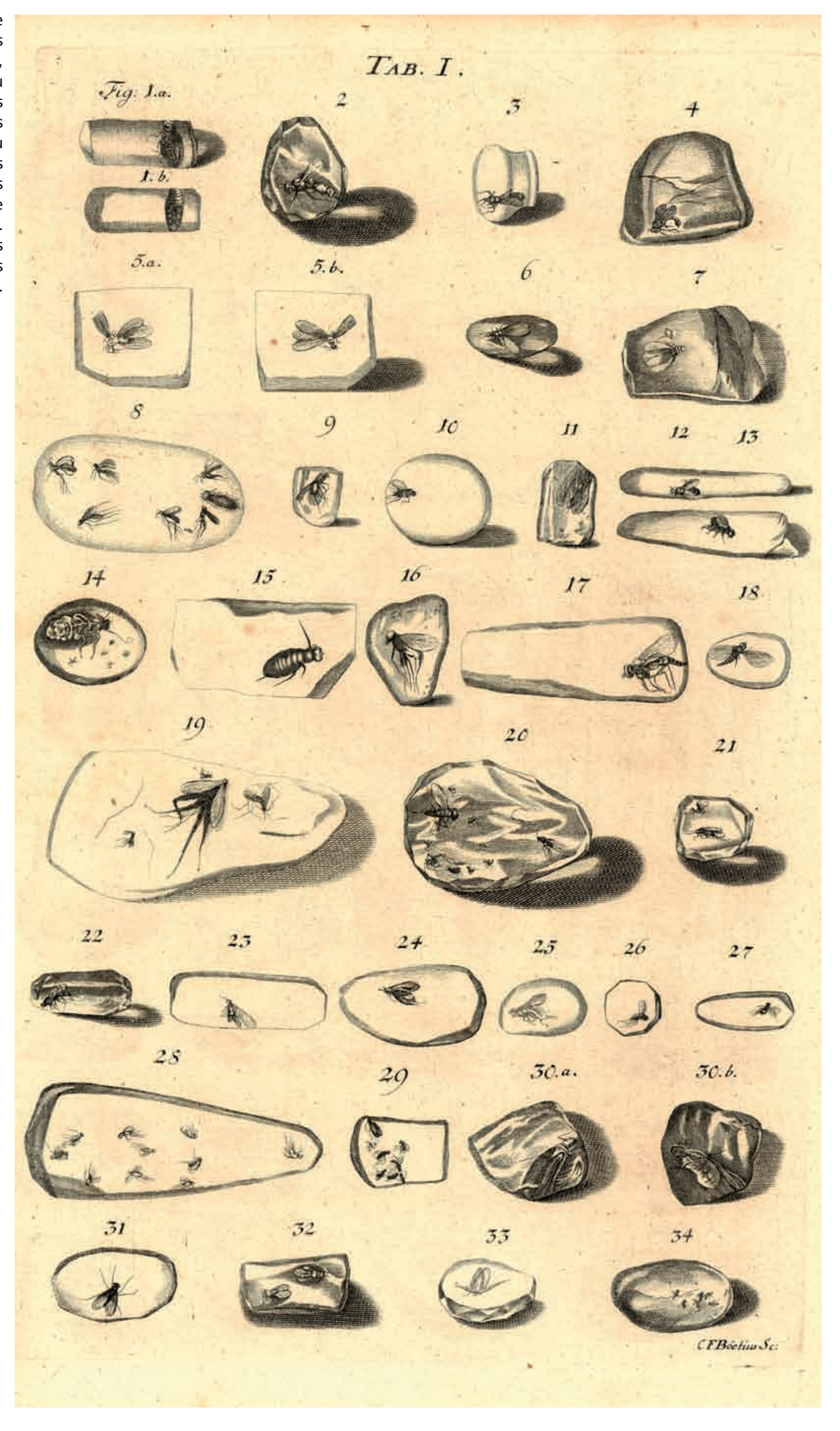
SENDEL hat für Tafel VII weitere Insekten und Spinnen aus dem Bernstein zusammengetragen. Ein Bernstein, Fig. 11a, b, der beidseitig, von vorne und von hinten, abgebildet ist, erweckt Aufmerksamkeit, weil er einen Wasserkäfer (Dytiscidae) mit typischer Körperform und behaarten Beinen beherbergt, deren Haarborsten nach außen spreizen und die Ruderfläche der Hinterbeine vergrößern. Rund 25% aller Tiere, die als Inklusen im Baltischen Bernstein eingeschlossen sind, gehören zu den amphibischen und aquatischen Insekten (WICHARD 2005; WICHARD et al. 2009). Ohne Gewässer wäre die Entstehung von Bernstein nicht möglich. Baumharze wurden im Totholz überschwemmter Auwälder ausgespült, von Flüssen ins Meer verdriftet und dort zu Bernstein umgewandelt. Aquatische Insekten, wie Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Mücken und Wasserkäfer sind im Bernstein Zeitzeugen dieser Naturereignisse in längst vergangener Zeit vor 40-50 Mill. Jahren.

Spinnen sind das Thema der Tafel V; in der letzten Reihe sind auch Larven einiger Insekten dargestellt. Fig. 19 und 22a, b lassen Springspinnen (Salticidae) vermuten. Vielleicht stellt Fig. 11 den Beleg eines langbeinigen Weberknechtes (Opiliones) da, umgeben von mehreren Jungtieren, die den gemeinsamen Kokon erst kurz zuvor verlassen haben. Im Bernstein findet man immer wieder Spinnennetze, selbst Klebetröpfchen lassen sich auf den Fäden bei starker Vergrößerung unter dem Stereomikroskop noch gut erkennen; doch Spinnennetze im Bernstein sind meist zerrissen und ungeordnet. Wenn ein Radnetz mit strahlenförmig vom zentralen Bereich der Narbe ausgehenden Radien im Bernstein dargestellt wird, eine auf den Radien verklebte Fangspirale perfekt angeordnet ist, in der Mitte der Narbe möglicherweise eine lauernde Spinne sitzt und alles im Bernstein einbettet, perfekt erhalten und schön positioniert ist, dann darf man sicher von einer überzogenen Idealisierung der Darstellung sprechen, so zu sehen auf Tafel V, Fig. 12.

Auch von Fälschungen wusste bereits SENDEL zu berichten, der dieses Thema zu einem eigenen Kapitel – Cap. II.: De falsis et arte factis inclusis (gefälschte und künstliche Einschlüsse) – machte. Die Technik hat sich im Laufe der Jahrhunderte kaum verändert. Im Prinzip wird ein geeigneter Bernstein gespalten, dort wo Schlaubengrenzen das Aufspalten erleichtern. Die beiden Hälften werden mit einfachen Werkzeugen soweit innen ausgehöhlt, dass nun ein Objekt in dem freien Raum Platz findet. Die Zwischenräume werden dann mit Harz oder heutzutage mit Kunstharz ausgefüllt. Anschließend werden die beiden aufeinander passenden Bernsteinhälften mit dem eingebetteten Objekt unter Erwärmung wieder zusammen geklebt. Wenn Frösche und Fische auf diese Weise im Bernstein vorliegen (Tafel VI, Fig. 19-22), ist die Fälschung offensichtlich, zumal Frösche und gar Fische im Baltischen Bernstein bislang noch nicht nachgewiesen sind. Aber hier liegen Schmucksteine vor, in denen die Frösche und Fische so wunderschön positioniert sind und so vollkommen erhalten, dass jeder Zweifel an der Echtheit gerechtfertigt ist (WICHARD & WEITSCHAT 2004).

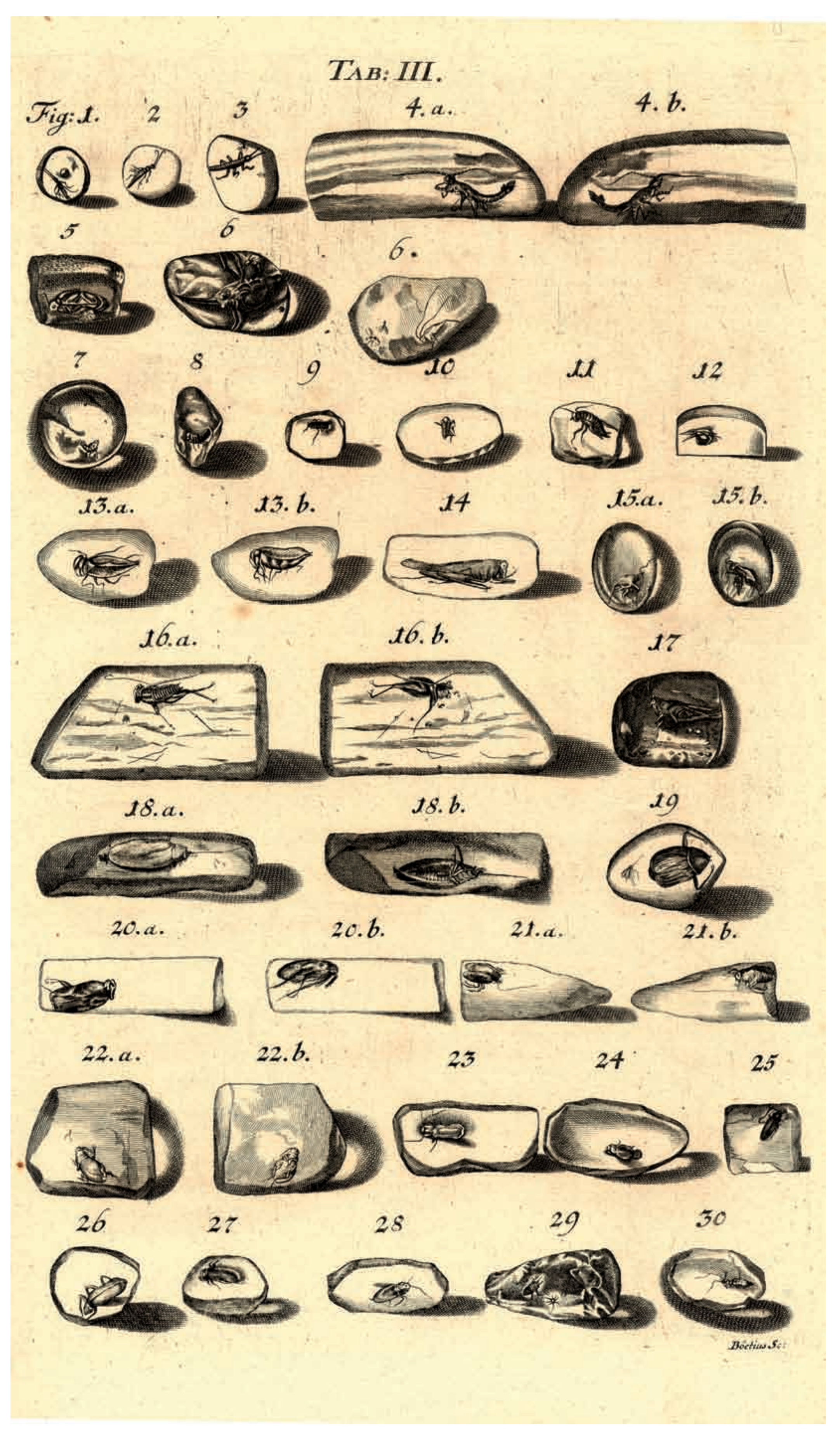
Pflanzen, oder korrekter deren Teile, wie Samen, Früchte, Knospen, Blätter und Zweige, kommen im Bernstein bedeutend seltener vor als Tiere. SENDEL hat sich auch dieser Organismengruppe gewidmet und die wenigen im Bernstein eingebetteten Pflanzenteile auf Tafel VIII zusammengefasst. Es überwiegen Coniferen-Zweige von Zypressengewächsen (Cupressaceae). Nach GOEPPERT & BERENDT (1845) handelt es sich in Fig. 4, 20 und 24 um kleine *Thuja*-Zweige. Auch Blätter und Zweige von Laubbäumen haben schon früh die Aufmerksamkeit der Botaniker geweckt. Johann Philipp BREYNE (1734) beschrieb in dem Aufsatz „An account on a leaf of a plant impressed in a piece of amber“ in „The Philosophical Transaction 6, London 1734“ einen Zweig mit paarig gefiederten Blättchen, den er als *Coronilla herbacea Tournefortii* identifizierte. Der Bernstein gelangte dann in das Dresdener Naturalienkabinett, wurde von SENDEL in Fig. 1a, b dargestellt und von BERENDT (1836) unter der Nr. 652 in seinem Verzeichnis über den Dresdner Bernstein Bestand aufgeführt. GOEPPERT & BERENDT stellten das gefiederte Blatt zu den Leguminosen in die Gattung *Enantiophyllites* und benannten zu Ehren von Nathanael SENDEL die fossile Leguminose *Enantiophyllites sendelii* GOEPPERT & BERENDT 1845 (vgl. FISCHER 1939; SPAHR 1993).

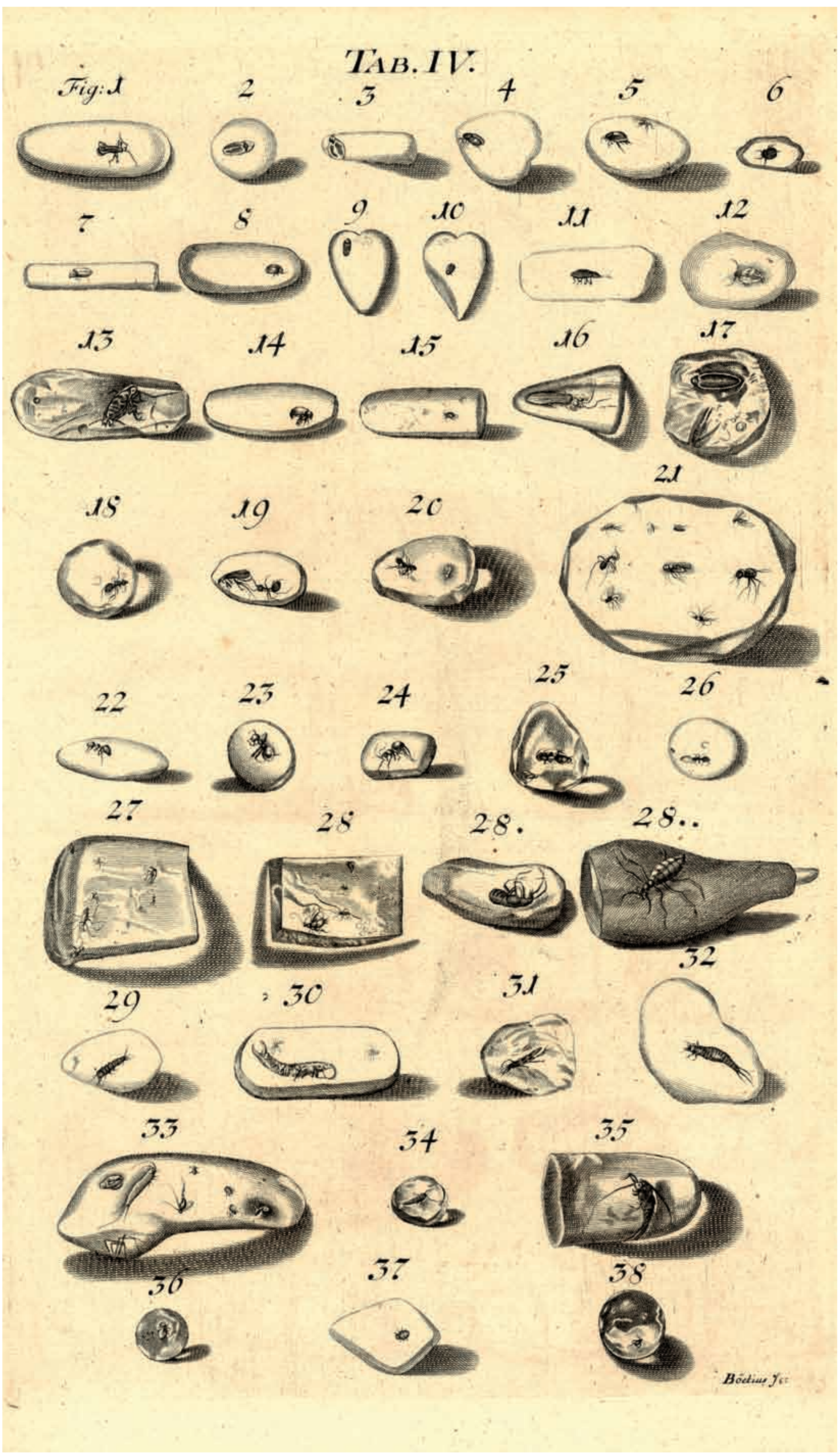
Tafel I: Fig. 1-2 zu I Cap. I. De Apibus et Vespis, quae fauos condunt (Bienen und Wespen, die Waben bauen); Fig. 3-4 zu I Cap. II. De Vespis ichneumonibus (Schlupfwespen); Fig. 5a,b-7 zu I Cap. III. De Muscis quadripennibus singularibus (vierflügelige eigentümliche Fliegen); Fig. 8-34 zu I Cap. IV. De Muscis bipennibus vulgaribus et ordinariis (zweiflügelige Fliegen).



Tafel II: Fig. 1-18 zu I Cap. V. De Culicibus (Schnaken); Fig. 19-34 zu I Cap. VI. De Papilionibus (Schmetterlinge = Köcherfliegen).

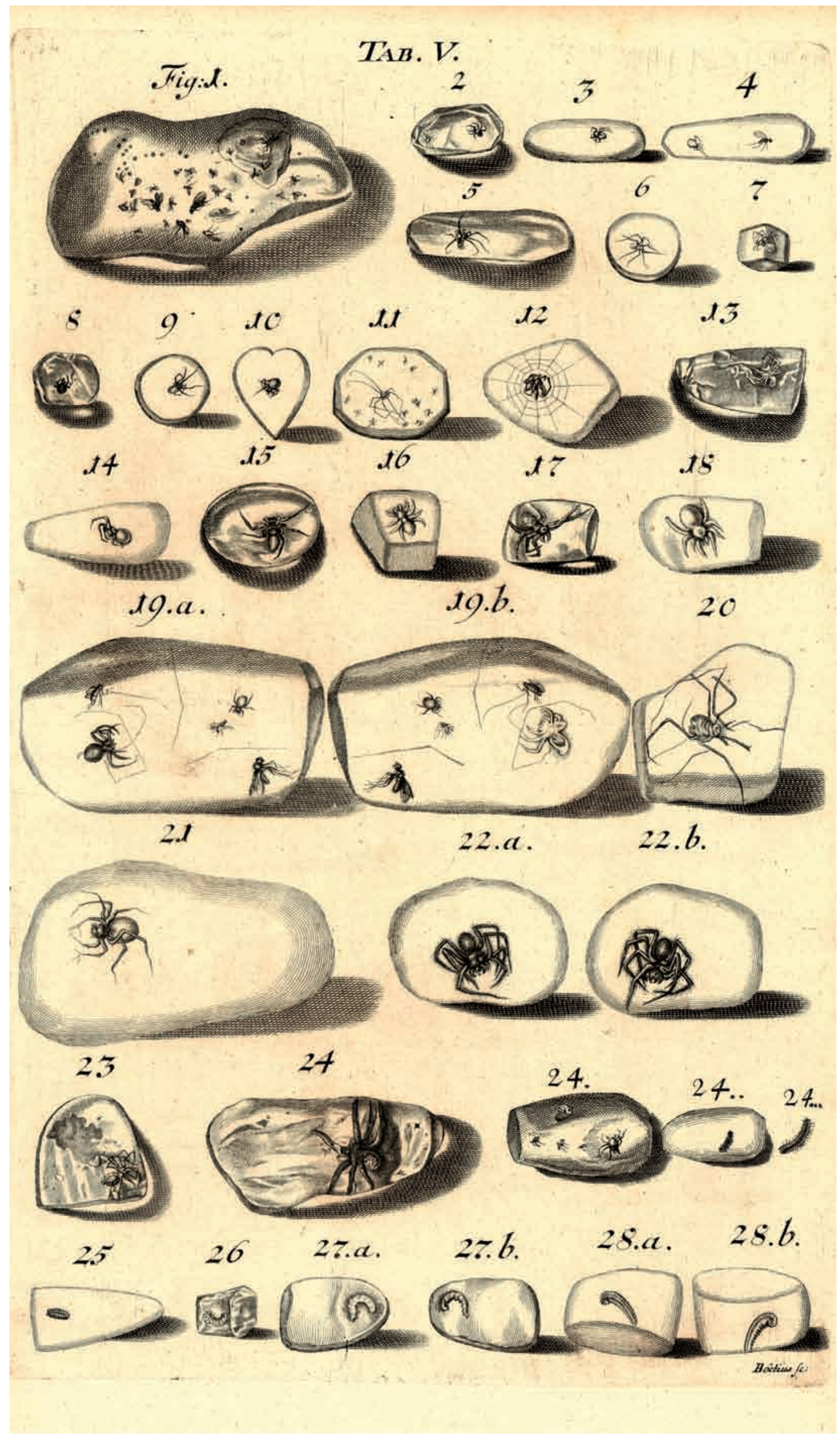
Tafel III: Fig. 1-6 zu I Cap. VII. De Grillis (Grillen); Fig. 7-17 zu I Cap. VIII. De Locustis (Heuschrecken); Fig. 18-30 zu I Cap. IX. De Scarabaeis (Käfer).

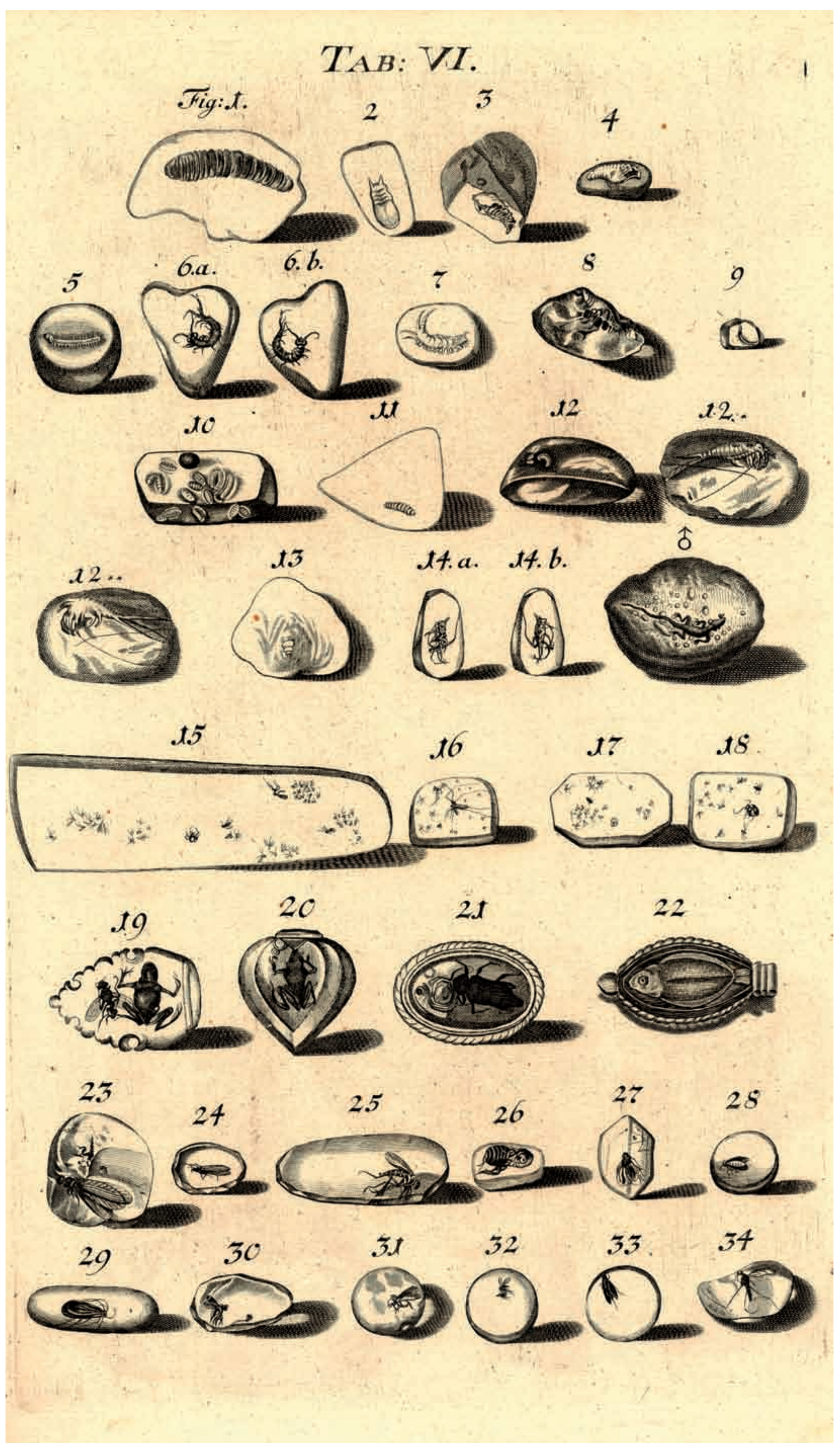




Tafel IV: Fig. 1-14 zu I Cap. IX. De Scarabaeis (Käfer); Fig. 16-17 zu I Cap. X. De Cantharidibus (Weichkäfer); Fig. 18-28 zu II Cap. I. De Formicis (Ameisen); Fig. 28-32 zu II Cap. II. De Forbicinis seu Forficulis (Ohrwürmer); Fig. 33-35 zu II Cap. III. De Tineis (Silberfischchen); Fig. 36-38 zu II Cap. IV. De Pediculis et Pulicibus (Läuse und Flöhe).

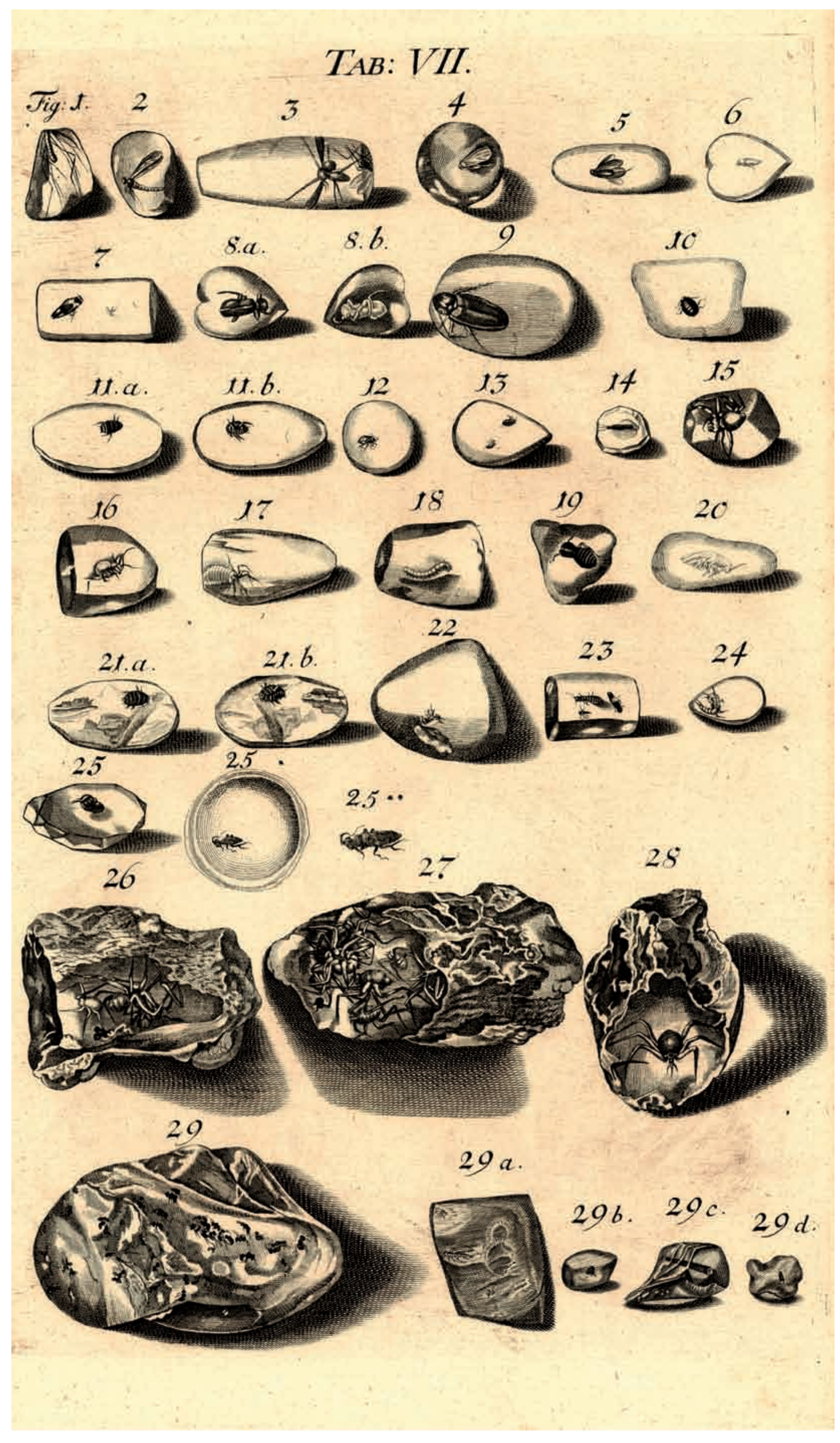
Tafel V: Fig. 1-24 zu II Cap. V. De Araneis (Spinnen); Fig. 26-28 zu II Cap. VI. De Erucis (Raupen).





Tafel VI: Fig. 1-4 zu II Cap. VI. De Erucis (Raupen); Fig. 5-9 zu II Cap. VII. De Millipedis et Scolopendris (Tausendfüßler und Hunderfüßler); Fig. 10-12 II Cap. VIII. De Apodis (Fußlose, Würmer); Fig. 14-18 Nachtrag Cap. I. De insectis minutis (kleine Insekten); Fig. 19-22 Nachtrag Cap. II. De falsis et arte factis inclusis (gefälschte und künstliche Einschlüsse); Fig. 23-33 Nachtrag Cap. III. De insectis omissis (nachgetragene Insekten).

Tafel VII: Fig. 1-29 Nachtrag Cap. III. De insectis omissis (nachgetragene Insekten).



Tafel VIII: Fig. 1-25 Pars II Cap. I. De inclusis vegetabilibus (Pflanzeneinschlüsse).


TAB: IX.
TAB: X.
TAB: XI.
TAB: XII.



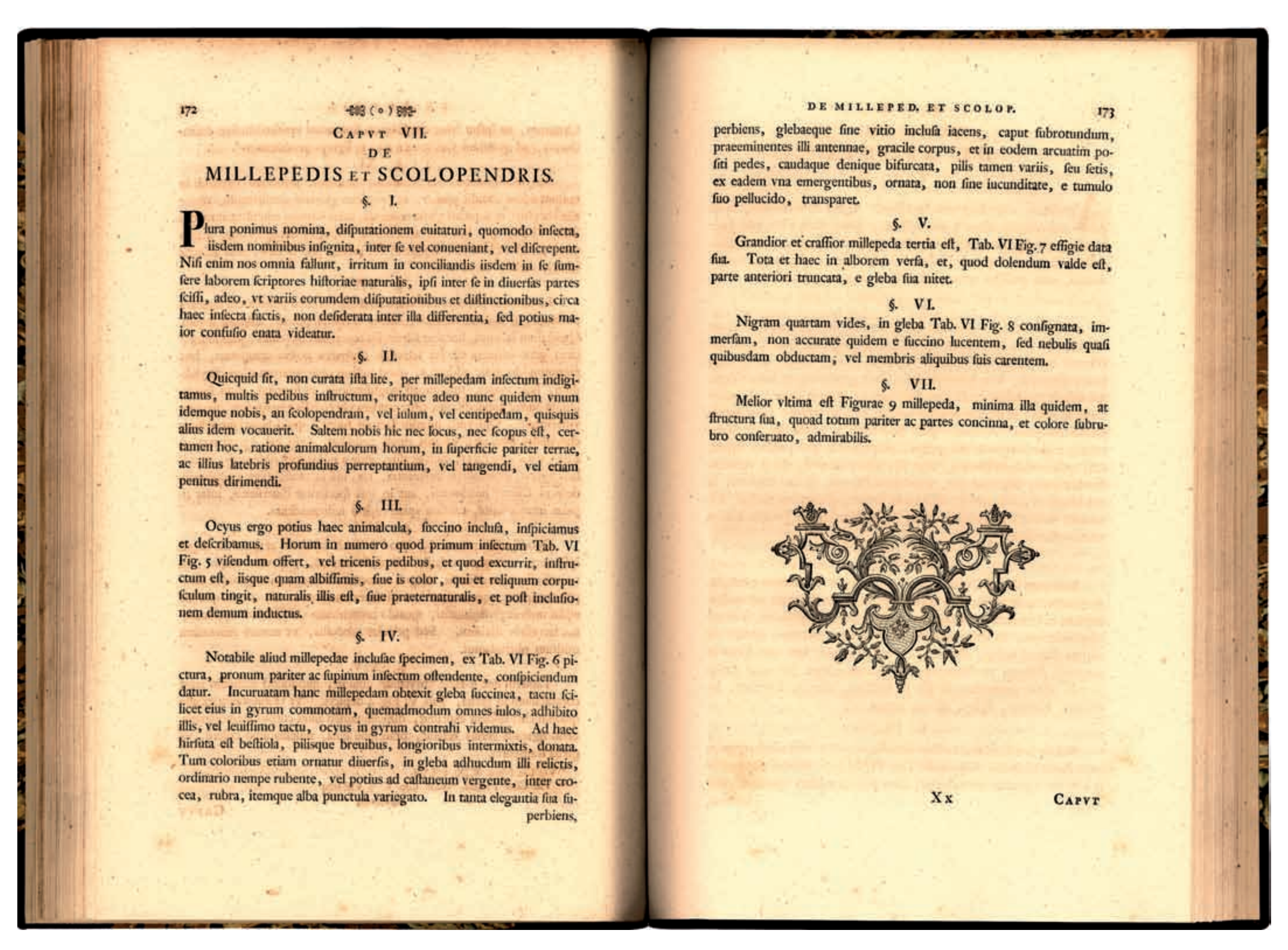
Tafel IX-XIII: Die letzten fünf der dreizehn Tafeln lenken die Blicke auf schöne Formen und Maserungen, die erst durch einen Anschliff im Bernstein zum Vorschein kommen. Dahinter verbergen sich zufällig über- und ineinander fließende Harze (Schlauben), die im Körper des erhärteten Bernsteins bizarre Raum-Strukturen hinterlassen. Ihre Farbnuancen reichen von hellem Gelb bis dunklem Braun und kräftigem Rot und nicht selten sind auch leicht blaue Töne vorhanden. Jeder Bernstein wird durch Farbe, Form und Struktur zu einem Unikat. Auch diesen Besonderheiten wurde die Königliche Dresdener Sammlung gerecht, die in einem eigenen, zweiten Schrank 352 Exemplare schöner Bernsteine aufbewahrte (HEUCHER 1730).
Die Tafeln (Tafel IX und X) zeigen Bernsteine, die kantig oder zu Cabochon rund geschliffen sind und natürliche Tropfenformen zeigen; einige Stücke wurden angeschliffen, andere nahezu in ihrer natürlichen Form behalten. Die Bernstein-Farben fehlen auf den Tafeln, stattdessen lassen viele der abgebildeten Bernsteine tief ins zauberhafte Innere blicken. Die Tafeln XI und XII zeigen Bernsteine mit eingeschlossenen Wassertropfen, daneben plan geschliffene Bernsteinbilder, die manchmal spiegelsymmetrisch angeordnet und fein gerahmt sind. Die Bernsteintropfen (Tafel XII, Fig. 6-19) stammen von Bernsteinbäumen, deren zähflüssiges Harz an den Zweigen – Stalaktiten gleich – nach unten ziehen und sich ampullenartig erweitern, bis die Tropfen herunterfallen und am Boden abplatten. Die letzte Tafel (Tafel XIII) zeigt geschnitzte Figuren aus Italien.

4. Texte der „Historia succinorum“

Um einen weiteren Eindruck vom Inhalt der „Historia Succinorum“ und der Sprache der damaligen Zeit und vor allem vom Stand paläoentomologischer Kenntnisse in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts zu vermitteln, stellen wir drei Kapitel als Faksimile vor („De Millipedis et Scolopendris“, „De Cantharidibus“ und „De Locustis“), denen wir eine deutsche Übersetzung gegenüberstellen.

SENDEL schreibt kein klassisches Latein. Sein Stil ist für uns umständlich und schwülstig; er verwendet manchmal extravagante Allegorien und Symbole, wenn er z.B. in Kapitel VIII (De Locustis) §. IV von Naturforschern spricht, die „sich selbst ein Kreuz errichten“ – das haben wir schlicht mit „sich Mühe geben“ übersetzt – oder wenn er im selben Abschnitt den Leser mit dem „pythagoreischen Schweigen“ konfrontiert. Letzteres gilt als Symbol für standhafte Verschwiegenheit, weil Pythagoras seine Schüler angehalten haben soll, die ersten fünf Jahre nur zuzuhören und selbst nichts zu sagen. Man hat stellenweise den Eindruck, SENDEL sucht fast krampfhaft nach Synonymen. Das wird u.a. auch aus den Verweisen auf die Abbildungen deutlich; statt einfach zu schreiben „siehe Abbildung X“, schreibt er einmal, dass er die eingeschlossenen Objekte „der Luft preisgibt“, eine Formulierung die wir einfach mit „zeigen“ übersetzt haben. Darüber hinaus verwendet er ungewöhnliche Worte und grammatische Konstruktionen – so bereitet u.a. die grammatikalisch-syntaktische Funktion des häufig gebrauchten „quod“ Schwierigkeiten, da nicht immer auf Anhieb klar ist, welche Intention der Autor an dieser Stelle verfolgt – und arbeitet häufig mit Ellipsen und Pronomina. Zudem ist seine Zeichensetzung so eigenwillig, dass sich dem Übersetzer die Struktur der häufig überlangen Sätze oft nur mit Phantasie erschließt. Dies soll und kann hier nicht im Einzelnen erörtert werden, doch machen diese Eigenheiten eine Übersetzung, namentlich eine wörtliche, nicht einfacher und manchmal sogar unmöglich. Wir haben daher oft nur sinngemäß übersetzt (jede Übersetzung ist zugleich Interpretation) und sind in einigen Fällen nicht einmal sicher, ob wir exakt das, was SENDEL gemeint hat, auch getroffen haben.

Die Kommentare zu den drei Kapiteln betrachten die Themen exemplarisch und aus heutiger taxonomischer Sicht sowie im Kontext zur damaligen Entomologie.



172

Capvt VII.

DE

MILLEPEDIS et SCOLOPENDRIS.

§. I.

Plura ponimus nomina, diſputationem euitaturi, quomodo inſecta, iisdem nominibus inſignita, inter ſe vel conueniant, vel diſcrepent. Niſi enim nos omnia fallunt, irritum in conciliandis iisdem in ſe ſumſere laborem ſcriptores hiſtoriae naturalis, ipſi inter ſe in diuerſas partes ſciſſi, adeo, vt variis eorumdem diſputationibus et diſtinctionibus, circa haec inſecta factis, non deſiderata inter illa differentia, ſed potius maior confuſio enata videatur.

§. II.

Quicquid ſit, non curata iſta lite, per millepedam inſectum indigitamus, multis pedibus inſtructum, eritque adeo nunc quidem vnum idemque nobis, an ſcolopendram, vel iulum, vel centipedam, quisquis alius idem vocauerit. Saltem nobis hic nec locus, nec ſcopus eſt, certamen hoc, ratione animalculorum horum, in ſuperficie pariter terrae, ac illius latebris profundius perreptantium, vel tangendi, vel etiam penitus dirimendi.

§. III.

Ocyus ergo potius haec animalcula, ſuccino incluſa, inſpiciamus et deſcribamus. Horum in numero quod primum inſectum Tab. VI Fig. 5 viſendum offert, vel tricenis pedibus, et quod excurrit, inſtructum eſt, iisque quam albiſſimis, ſiue is color, qui et reliquum corpuſculum tingit, naturalis illis eſt, ſiue praeternaturalis, et poſt incluſionem demum inductus.

§. IV.

Notabile aliud millepedae incluſae ſpecimen, ex Tab. VI Fig. 6 pictura, pronum pariter ac ſupinum inſectum oſtendente, conſpiciendum datur. Incuruatam hanc millepedam obtexit gleba ſuccinea, tactu ſcilicet eius in gyrum commotam, quemadmodum omnes iulos, adhibito illis, vel leuiſſimo tactu, ocyus in gyrum contrahi videmus. Ad haec hirſuta eſt beſtiola, pilisque breuibus, longioribus intermixtis, donata. Tum coloribus etiam ornatur diuerſis, in gleba adhucdum illi relictis, ordinario nempe rubente, vel potius ad caſtaneum vergente, inter crocea, rubra, itemque alba punctula variegato. In tanta elegantia ſua ſuperbiens,

DE MILLEPED. ET SCOLOP. 173

perbiens, glebaeque ſine vitio incluſa iacens, caput ſubrotundum, praeeminentes illi antennae, gracile corpus, et in eodem arcuatim poſiti pedes, caudaque denique bifurcata, pilis tamen variis, ſeu ſetis, ex eadem vna emergentibus, ornata, non ſine iucunditate, e tumulo ſuo pellucido, transparet.

§. V.

Grandior et craſſior millepeda tertia eſt, Tab. VI Fig. 7 effigie data ſua. Tota et haec in alborem verſa, et, quod dolendum valde eſt, parte anteriori truncata, e gleba ſua nitet.

§. VI.

Nigram quartam vides, in gleba Tab. VI Fig. 8 conſignata, immerſam, non accurate quidem e ſuccino lucentem, ſed nebulis quaſi quibusdam obductam; vel membris aliquibus ſuis carentem.

§. VII.

Melior vltima eſt Figurae 9 millepeda, minima illa quidem, at ſtructura ſua, quoad totum pariter ac partes concinna, et colore ſubrubro conſeruato, admirabilis.

Xx Capvt

Über die Tausendfüßler und Skolopender

§. I

Wir verwenden viele Namen, um eine Diskussion (darüber) zu vermeiden, auf welche Weise wohl Insekten, bezeichnet mit eben diesen (Namen), untereinander entweder übereinstimmen oder nicht. Wenn uns nämlich nicht alles täuscht, haben die Verfasser der Naturgeschichte, die selbst untereinander in verschiedene Parteien zerstritten sind, sich vergeblich bemüht, eben diese in Beziehung zueinander zu setzten, so dass es scheint, dass durch die im Hinblick auf diese Insekten (gemachten) verschiedenen Erörterungen und Unterscheidungen derselben nicht die gewünschte Klarheit, sondern vielmehr eine große Verwirrung entstanden ist.

§. II

Wie auch immer, diese Auseinandersetzung soll nicht unsere Sorge sein, (und) wir bezeichnen ein mit vielen Beinen versehenes Insekt als Tausendfüßler, unabhängig davon, ob jemand dasselbe Skolopender, *Julus* oder Hundertfüßler nennt. Hier ist weder der Ort noch (besteht hier die) Absicht, durch die Bezeichnung dieser Tierchen, die gleichsam auf der Oberfläche der Erde und tiefer in deren Schlupfwinkeln herumkriechen, sich mit diesen Streit auseinanderzusetzen, noch ihn gründlich zu diskutieren.

§. III

Lasst uns also lieber sogleich diese Tierchen, die in Bernstein eingeschlossen sind, betrachten und beschreiben. Das erste dieser Insekten, zu sehen auf Tafel VI, Fig. 5, ist mit 30 ganz auffallend weißen Beinen ausgestattet und diese Farbe, die sich auch auf den übrigen Körper erstreckt, ist entweder (seine) natürliche (Farbe) oder (sie ist) unnatürlich und erst nach dem Einschluss aufgetreten.

§. IV

Ein bemerkenswertes anderes Exemplar eines eingeschlossenen Tausendfüßlers kann man auf Tafel VI, Fig. 6 sehen; es zeigt ein Insekt von oben und von unten. Der Bernsteinklumpen bedeckt einen gekrümmten Tausendfüßler, (der) durch die Berührung (mit Harz) nämlich veranlasst (wurde), sich zu krümmen, wie wir (das) z.B. bei allen *Julus*-Arten kennen, die selbst bei leichtester Berührung sich sogleich kreisförmig krümmen. Da-



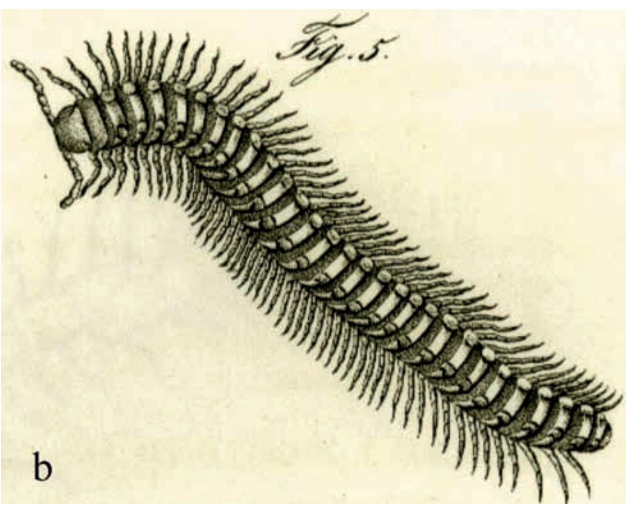


Abb. 3: Zeichnungen der fossilen *Craspedosoma angulatum* KOCH & BERENDT, 1854: (**a**) nach SENDEL 1742, Tafel VI, Fig. 5; (**b**) nach KOCH & BERENDT 1854, Tafel I, Fig. 5.

rüber hinaus ist das Tierchen beborstet und mit kurzen und dazwischen liegenden längeren Haaren ausgestattet. Dann ist es auch unterschiedlich gefärbt, mit Farben, (die) bis jetzt im Bernstein erhalten geblieben sind, gewöhnlich rot oder mehr nach kastanienbraun tendierend, und zwar gelb, rot und ebenfalls weiß gepunktet. Das anmutige und unbeschädigt im (Bernstein-) Klumpen eingeschlossene (Tier), der etwas runde Kopf, die Antennen jenen überragend, der schlanke Körper und in eben demselben die gekrümmten Beine, und schließlich der zweigabelige Schwanz, bei alledem geschmückt mit verschiedenen Haaren sowie Borsten, die aus diesem hervorstehen, sieht man sehr schön in dem durchsichtigen „Grab“.

§. V

Größer und dicker ist der dritte Tausendfüßler, abgebildet auf Tafel VI, Fig. 7. Dieser, der ganz weiß geworden und, was sehr zu bedauern ist, im vorderen Teil beschädigt ist, glänzt aus seinem (Bernstein-) Klumpen.

§. VI

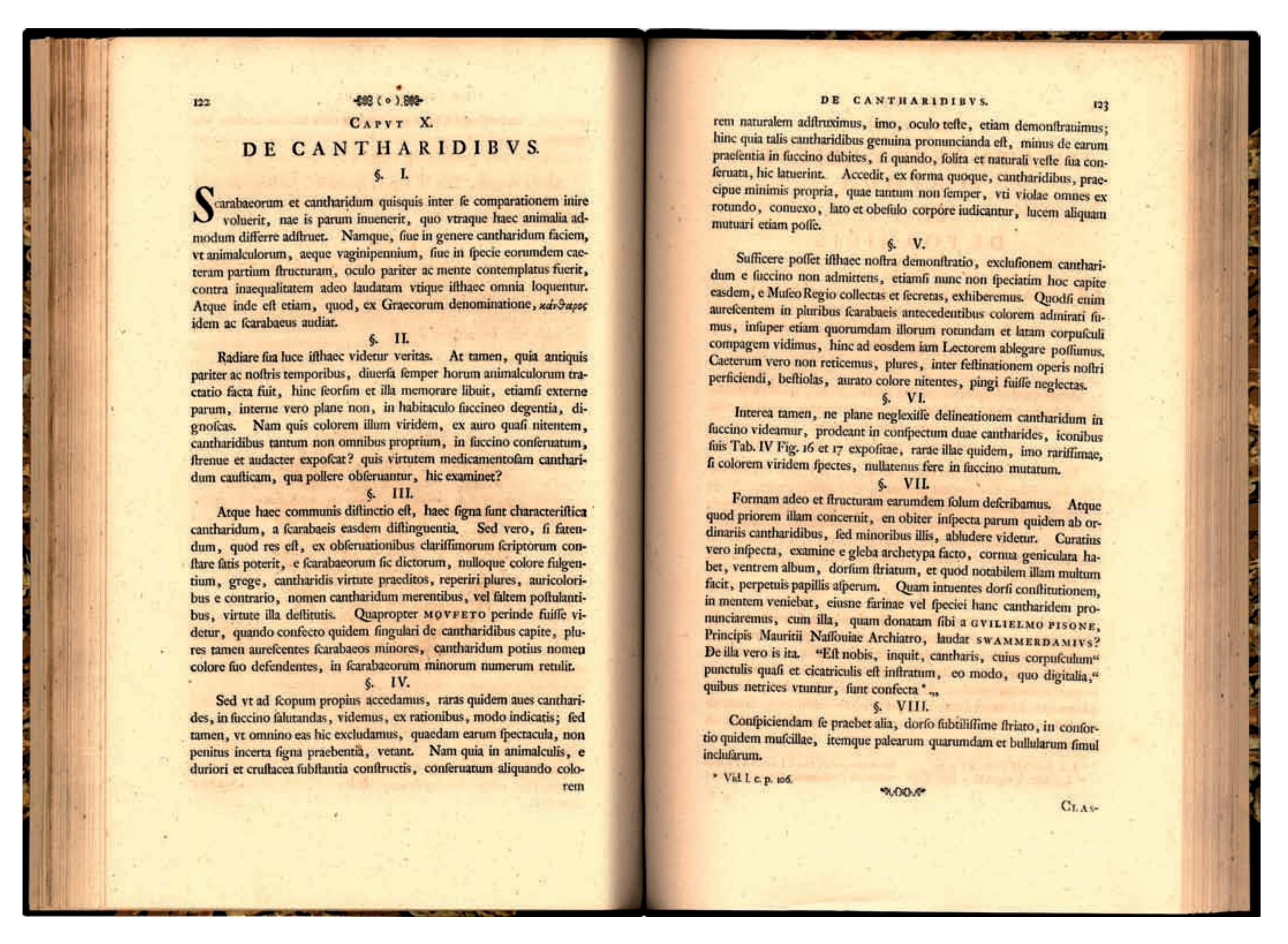
Man sieht den vierten, schwarzen, eingeschlossen im Klumpen auf Tafel VI, Fig. 8 abgebildet, freilich nicht genau aus dem Bernstein leuchtend, sondern gewissermaßen verschleiert und sogar ohne einige seiner Gliedmaßen.

§. VII

Besser ist der letzte Tausendfüßler (Fig. 9) (erhalten); jener ist freilich der kleinste, aber seine Beschaffenheit zierlich, und zwar das Ganze ebenso wie seine Teile, zierlich und von rötlicher Farbe.

Kommentar

Von allen Arthropoden („Insekten“ sensu SENDEL), die in der „Historia Succinorum“ gezeigt werden, haben nur wenige Vertreter Eingang in die taxonomische Systematik gefunden, so der Tausendfüßler *Craspedosoma angulatum* KOCH & BERENDT, 1854. BERENDT hatte nach der Durchsicht der Dresdener Bernsteinsammlung dem Regensburger Kreisforstrat C.L. KOCH das Stück Nr. 533 zuschicken lassen, das bei SENDEL (1742) in Tafel VI, Fig. 5 abgebildet ist und dessen Inkluse BERENDT für einen *Polydesmus* hielt. KOCH war Myriapoden-Spezialist und hatte später über diese Gruppe eine wichtige Monographie geschrieben (KOCH 1863). Den eingeschlossenen Tausendfüßler stellte KOCH zur rezenten Gattung *Craspedosma* LEACH, 1814 innerhalb der Diplopoda. Ein entscheidendes Merkmal der neuen Bernstein-Art betraf die Anzahl von 50 Beinpaaren. Doch SENDEL (1742) nennt „30 ganz auffallend weiße Beine“. Er hatte den Kupferstich offensichtlich nicht naturgetreu entworfen und nicht die Beschreibung einer neuen Art im Sinn, sondern verfolgte die Zuordnung dieses „Insekts“ mit den „vielen Beinen“ zur Gruppe der Tausendfüßler, zusammen mit vier weiteren Vertretern (Fig. 6, 7, 8, 9). KOCH & BERENDT (1854: Tafel I, Fig. 5) fertigten eine korrektere (und vollkommene, d.h. in ihrem Sinne ebenfalls idealisierte) Zeichnung des Diplopoden. Denn in der Anmerkung zur Artbeschreibung ergänzen KOCH & BERENDT (1854: 13): „Schade, dass ein schimmelartiger Überzug eine genaue Beleuchtung nicht zulässt. Von diesem Schimmel ist besonders der Kopf theilweise ganz bedeckt, so dass nur eine Stelle der Augen deutlich gesehen werden kann. Auch der Hintertheil ist nicht ganz deutlich. Die davon entnommene Zeichnung, sowie die obige Beschreibung bedürfen daher bei Entdeckung eines zweiten Exemplares näherer Verdeutlichung oder Bestätigung.“ (Abb. 3).



122

CAPVT X.

DE CANTHARIDIBVS.

§. I.

Scarabaeorum et cantharidum quisquis inter ſe comparationem inire voluerit, nae is parum inuenerit, quo vtraque haec animalia admodum differre adſtruet. Namque, ſiue in genere cantharidum faciem, vt animalculorum, aeque vaginipennium, ſiue in ſpecie eorumdem caeteram partium ſtructuram, oculo pariter ac mente contemplatus fuerit, contra inaequalitatem adeo laudatam vtique iſthaec omnia loquentur. Atque inde eſt etiam, quod, ex Graecorum denominatione, κάνθαρος idem ac ſcarabaeus audiat.

§. II.

Radiare ſua luce iſthaec videtur veritas. At tamen, quia antiquis pariter ac noſtris temporibus, diuerſa ſemper horum animalculorum tractatio facta fuit, hinc ſeorſim et illa memorare libuit, etiamſi externe parum, interne vero plane non, in habitaculo ſuccineo degentia, dignoſcas. Nam quis colorem illum viridem, ex auro quaſi nitentem, cantharidibus tantum non omnibus proprium, in ſuccino conſeruatum, ſtrenue et audacter expoſcat? quis virtutem medicamentoſam cantharidum cauſticam, qua pollere obſeruantur, hic examinet?

§. III.

Atque haec communis diſtinctio eſt, haec ſigna ſunt characteriſtica cantharidum, a ſcarabaeis easdem diſtinguentia. Sed vero, ſi fatendum, quod res eſt, ex obſeruationibus clariſſimorum ſcriptorum conſtare ſatis poterit, e ſcarabaeorum ſic dictorum, nulloque colore fulgentium, grege, cantharidis virtute praeditos, reperiri plures, auricoloribus e contrario, nomen cantharidum merentibus, vel ſaltem poſtulantibus, virtute illa deſtitutis. Quapropter MOVFETO perinde fuiſſe videtur, quando confecto quidem ſingulari de cantharidibus capite, plures tamen aureſcentes ſcarabaeos minores, cantharidum potius nomen colore ſuo defendentes, in ſcarabaeorum minorum numerum retulit.

§. IV.

Sed vt ad ſcopum propius accedamus, raras quidem aues cantharides, in ſuccino ſalutandas, videmus, ex rationibus, modo indicatis; ſed tamen, vt omnino eas hic excludamus, quaedam earum ſpectacula, non penitus incerta ſigna praebentia, vetant. Nam quia in animalculis, e duriori et cruſtacea ſubſtantia conſtructis, conſeruatum aliquando colorem

DE CANTHARIDIBVS. 123

rem naturalem adſtruximus, imo, oculo teſte, etiam demonſtrauimus; hinc quia talis cantharidibus genuina pronuncianda eſt, minus de earum praeſentia in ſuccino dubites, ſi quando, ſolita et naturali veſte ſua conſeruata, hic latuerint. Accedit, ex forma quoque, cantharidibus, praecipue minimis propria, quae tantum non ſemper, vti violae omnes ex rotundo, conuexo, lato et obeſulo corpore iudicantur, lucem aliquam mutuari etiam poſſe.

§. V.

Sufficere poſſet iſthaec noſtra demonſtratio, excluſionem cantharidum e ſuccino non admittens, etiamſi nunc non ſpeciatim hoc capite easdem, e Muſeo Regio collectas et ſecretas, exhiberemus. Quodſi enim aureſcentem in pluribus ſcarabaeis antecedentibus colorem admirati ſumus, inſuper etiam quorumdam illorum rotundam et latam corpuſculi compagem vidimus, hinc ad eosdem iam Lectorem ablegare poſſumus. Caeterum vero non reticemus, plures, inter feſtinationem operis noſtri perficiendi, beſtiolas, aurato colore nitentes, pingi fuiſſe neglectas.

§. VI.

Interea tamen, ne plane neglexiſſe delineationem cantharidum in ſuccino videamur, prodeant in conſpectum duae cantharides, iconibus ſuis Tab. IV Fig. 16 et 17 expoſitae, rarae illae quidem, imo rariſſimae, ſi colorem viridem ſpectes, nullatenus fere in ſuccino mutatum.

§. VII.

Formam adeo et ſtructuram earumdem ſolum deſcribamus. Atque quod priorem illam concernit, en obiter inſpecta parum quidem ab ordinariis cantharidibus, ſed minoribus illis, abludere videtur. Curatius vero inſpecta, examine e gleba archetypa facto, cornua geniculata habet, ventrem album, dorſum ſtriatum, et quod notabilem illam multum facit, perpetuis papillis aſperum. Quam intuentes dorſi conſtitutionem, in mentem veniebat, eiusne farinae vel ſpeciei hanc cantharidem pronunciaremus, cum illa, quam donatam ſibi a GVILIELMO PISONE, Principis Mauritii Naſſouiae Archiatro, laudat SWAMMERDAMIVS? De illa vero is ita. "Eſt nobis, inquit, cantharis, cuius corpuſculum" punctulis quaſi et cicatriculis eſt inſtratum, eo modo, quo digitalia," quibus netrices vtuntur, ſunt confecta * ,,

§. VIII.

Conſpiciendam ſe praebet alia, dorſo ſubtiliſſime ſtriato, in conſortio quidem muſcillae, itemque palearum quarumdam et bullularum ſimul incluſarum.

* Vid. l. c. p. 106.

CLAS-

Über die Cantharíden (Weichkäfer)

§. I

Jeder, der Skarabäen (= Käfer) und Cantharíden miteinander vergleichen möchte, der findet Weniges, das die Meinung stützt, die beiden Tiergruppen seien völlig unterschiedlich. Denn wenn er mit dem Auge ebenso wie mit dem Verstand entweder die äußere Erscheinung der Cantharíden betrachtet, wie bei den Tierchen mit ebenso flatternden Flügeln, oder die übrige Struktur des Körpers, (so) wird dies alles gegen die Verschiedenheit sprechen, die so sehr betont worden ist. Und daher kommt es auch, dass, gemäß der griechischen Bezeichnung, κάνθαρος derselbe auch Skarabäus genannt wird.

§. II

Das ist wohl eindeutig. Aber gleichwohl, zumal früher und heutzutage diese Tierchen immer (ganz) unterschiedlich behandelt worden sind, sollten getrennt von diesen auch jene, die im Bernstein eingeschlossen sind, erwähnt werden, obgleich man äußerlich nur wenig, im Inneren aber überhaupt keinen Unterschied erkennen kann. Denn wer soll jene grünliche Farbe, die gleichsam golden strahlt, nicht allen Weichkäfern eigen ist und im Bernstein bewahrt wurde, entschlossen und frech einfordern? Wer soll hier (im Bernstein) die heilkräftige und brennende Wirkung der spanischen Fliegen, durch die sie, wie man beobachten kann, stark sind, prüfen?

§. III

Und dies ist ein bekannter Unterschied, diese Merkmale sind charakteristisch für Cantharíden, die diese von den Skarabäen unterscheiden. Aber, wenn man das als Tatsache einräumen muss, dann wird man aufgrund der Beobachtungen sehr berühmter Autoren hinlänglich feststellen können, dass aus der Schar der so genannten Skarabäen, die keinerlei Farben haben, viele gefunden werden, die mit dem Merkmal eines Cantharíden ausgestattet sind, wobei goldfarbige dagegen den Namen Cantharíden verdienen oder zumindest einfordern, (auch) wenn sie dieses Merkmal nicht mehr haben. Das scheint auch der Fall bei MOUFFET gewesen zu sein, der, als er das vorzügliche Kapitel über die Cantharíden geschrieben hatte, dennoch die vielen kleinen goldfarbenen Skarabäen, die aufgrund ihrer Farbe eher den Namen Cantharíden verdienten, zu der Zahl der kleineren Skarabäen zählte.

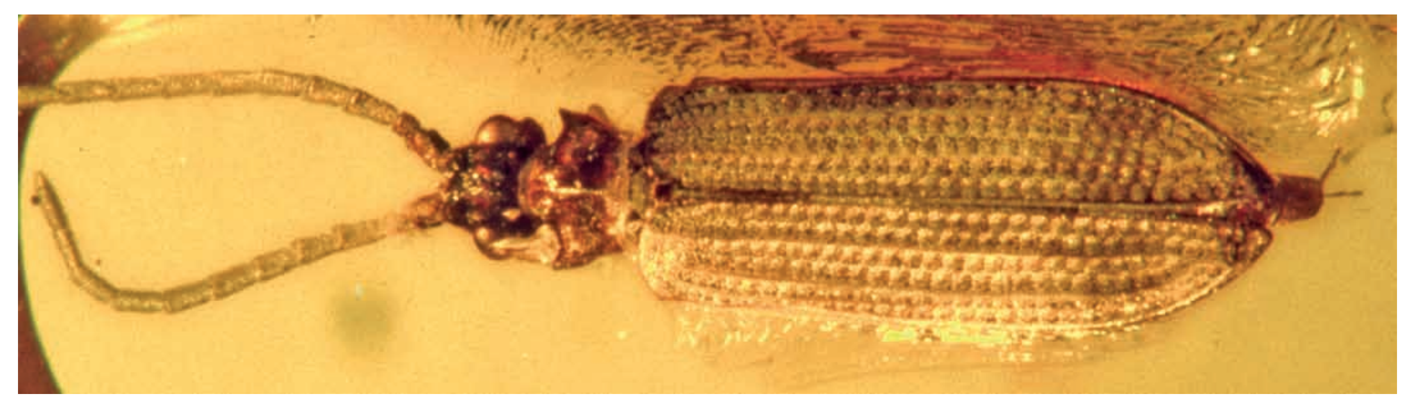


Abb. 4: Fossiler Käfer der Familie Cupedidae im Baltischen Bernstein, nach WEITSCHAT & WICHARD 2002.

§. IV

Aber damit wir dem Ziel näher kommen, betrachten wir wenigstens die seltenen, geflügelten Canthariden, die im Bernstein vorkommen, gemäß der gerade genannten Überlegungen. Dennoch darf man sie aufgrund einiger halbwegs sicherer Merkmale hier nicht völlig ausschließen. Denn wir haben behauptet und mit eigenen Augen gesehen, dass die Tiere, die aus härterer und kalkhaltiger Substanz aufgebaut sind, manchmal die natürliche Farbe bewahren. Weil Canthariden soviel eindeutige Merkmale haben, zweifelt man weniger an deren Vorkommen im Bernstein, wenn sie einmal mit ihrer natürlichen Hülle hier bewahrt und eingeschlossen sind. Zudem ist auch die Gestalt, die für fast alle, besonders aber für die kleinsten Canthariden charakteristisch ist, aufschlussreich, sobald alle violettfarbenen nach dem runden, gekrümmten, langen und dicken Körper bestimmt werden .

§. V

Diese Erklärung mag nun ausreichen, die Canthariden aus dem Bernstein zu behandeln, auch wenn wir nun in diesem Kapitel besonders diejenigen aufführen werden, die vom königlichen Museum gesammelt und unterschieden worden sind. Wenn wir nämlich die vielen goldfarbenen Skarabäen bewundert, und obendrein auch noch den rundlichen und breiten Bau ihres Körpers gesehen haben, können wir jetzt den Leser mit denselben (Canthariden) bekannt machen. Übrigens möchte ich aber nicht verschweigen, dass es in der Eile meine Arbeit zu beenden, versäumt worden ist, viele der goldglänzenden Tiere zu zeichnen.

§. VI

Damit es nicht so scheint, dass wir die Darstellung der spanischen Fliegen in Bernstein gänzlich vernachlässigt haben, mögen inzwischen zwei spanische Fliegen betrachtet werden, abgebildet auf Tafel IV, Fig. 16 und 17, die zwar selten, sogar sehr selten sind, (und) wenn man die grünliche Farbe betrachtet, hat sich diese im Bernstein fast nicht verändert.

§. VII

Wir wollen nur eben die Gestalt und Beschaffenheit dieser (Käfer) beschreiben. Und was jene frühere betrifft, scheint sie, oberflächlich inspiziert nicht sehr von den normalen spanischen Fliegen abzuweichen, aber mehr von den kleineren. Aber nach sorgfältiger Prüfung des Originals hat jene gebogene Hörner, einen weißen Bauch, einen gestreiften und, was jene noch bemerkenswerter macht, einen gefurchten Rücken aufgrund der stets vorhandenen Papillen. Die Beschaffenheit des Rückens betrachtend, kam mir in den Sinn, ob es nicht möglich sei, dass dieser Cantharide zu dem Schlag oder der Species gehöre, von der SWAMMERDAM erwähnt, dass er sie von Gulielmus PISO, dem Leibarzt des Fürsten Moritz VON NASSAU geschenkt bekommen habe. Er beschreibt sie so: „Wir haben einen Canthariden, dessen Körperchen gewissermaßen von kleinen Punkten und Narben bedeckt ist, (und zwar so), dass Fingerhüte ausgebildet sind, welche die Näherinnen benutzen."

§. VIII

Eine andere ist bemerkenswert wegen ihres fein gestreiften Rückens, in Gesellschaft einer Fliege und ebenso einiger Spreu und Wasserbläschen, die gleichzeitig eingeschlossen wurden.

Kommentar

In „De Cantharidibus" stellt SENDEL fest, dass die Weichkäfer sich nicht nach äußeren Formen und inneren Strukturen von den übrigen Käfern (Scarabäen) unterscheiden. Allein die grüne Körperfarbe und ihr Abwehrgift (Cantharidin) trenne diese Käfer von den übrigen. Bei dieser Gegenüberstellung wird nicht zweifelsfrei klar, ob SENDEL tatsächlich die Gruppe der Weichkäfer meint oder vielmehr die spanische Fliege. Dieser auffällige, schlanke Käfer in metallisch grüner Färbung war schon damals über den Kreis der naturwissenschaftlich interessierten Ärzte hinaus in der Bevölkerung wohl bekannt, weil er bei Gefahr an den Gelenken der Beine durch Reflexbluten Gift absondert. In der Volksmedizin wurde das Cantharidin durch Zermahlen der

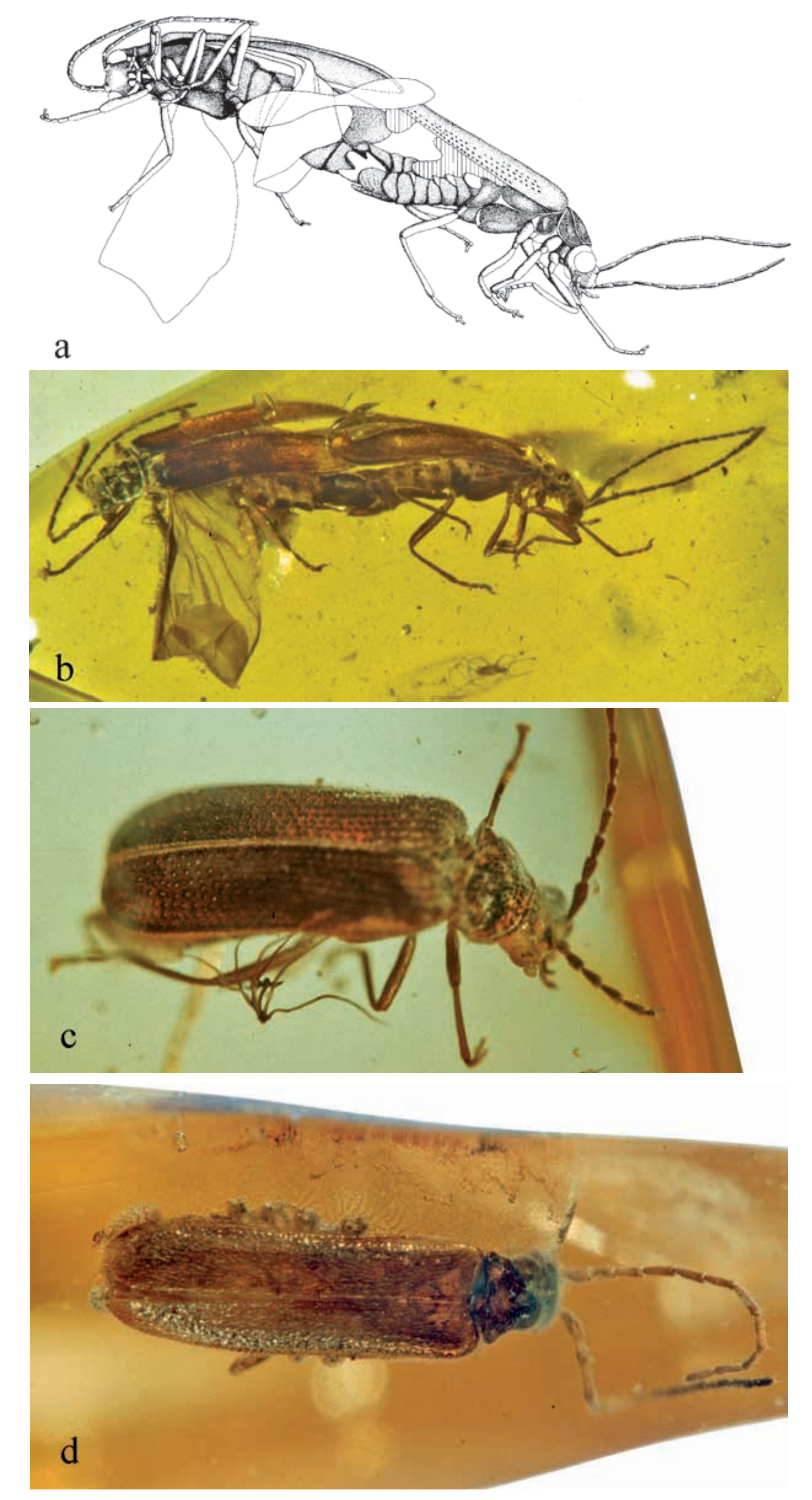
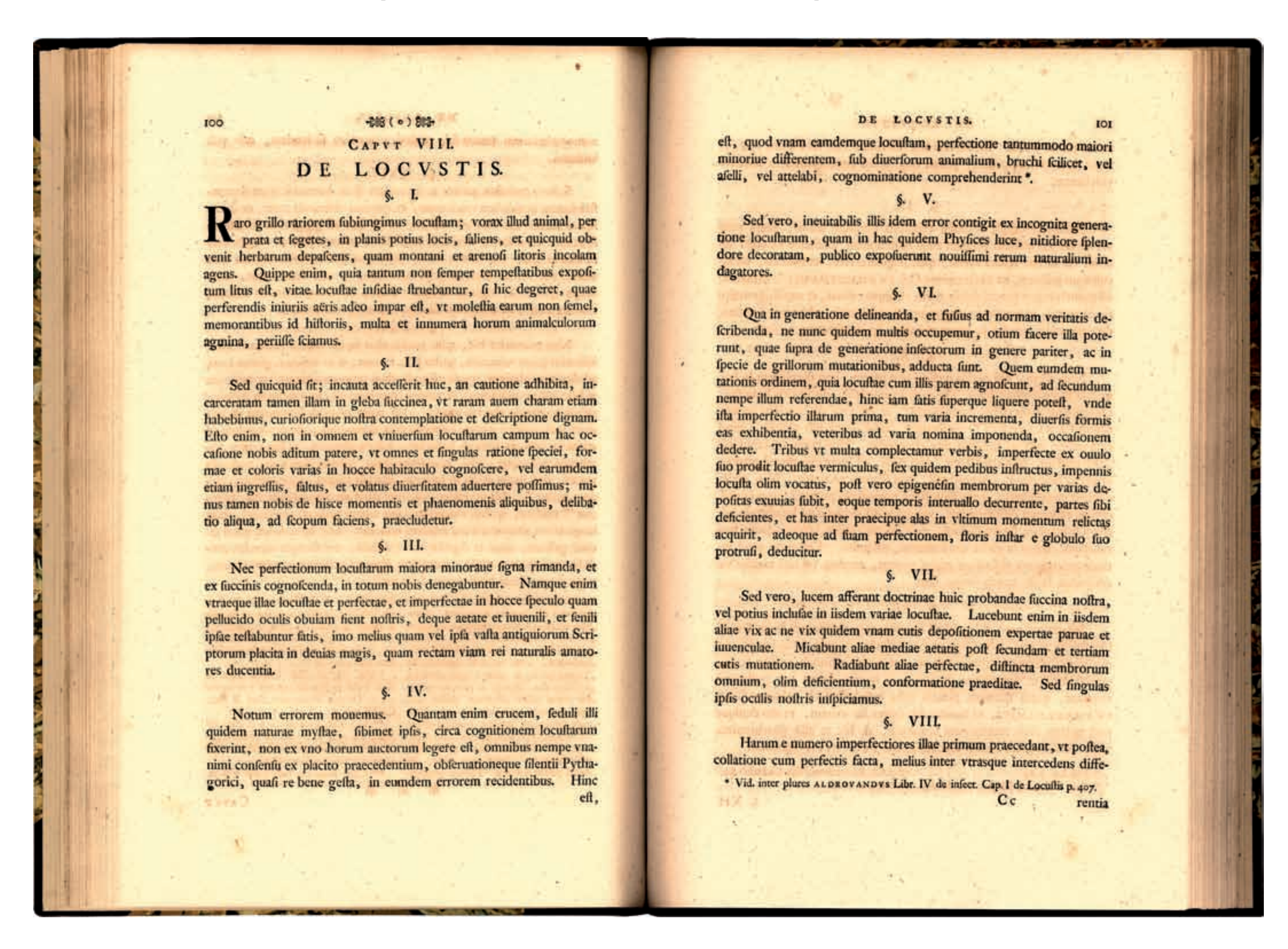


Abb. 5: Weichkäfer (Cantharidae) im Baltischen Bernstein. (**a**, **b**) Weichkäfer-Paar in Kopula (Coleoptera, Cantharidae); (**c, d**) zwei weitere Vertreter der Cantharidae.

Käfer gewonnen und hatte – in Maßen eingenommen – heilende Wirkung als Potenzmittel. Die spanische Fliege wurde noch bis Mitte des 18. Jahrhundert zur Gattung *Cantharis* gezählt und von LINNÉ 1758 als *Cantharis vesicatoria* beschrieben, doch später (1775) von FABRICIUS unter der neu begründeten Gattung *Lytta* zur Familie der Ölkäfer (Meloidae) gestellt. In dieser Familie und bei Vertretern der Feuerkäfer (Pyrochroidae) und der Scheinbockkäfer (Oedemeridae) ist das Cantharidin nachgewiesen und ihre ökologische Bedeutung untersucht (DETTNER 1987, 1997, 2007).

Auch wenn Cantharіden im Bernstein (Abb. 5) goldglänzend und nicht immer grün erscheinen und keinen Hinweise auf die „brennenden" Sekrete liefern, die die spanischen Fliegen gegenüber ihren Räubern „stark" machen, so sei das Vorkommen von Canthariden im Bernstein nicht ausgeschlossen. Wie sehr SENDEL die Farbgebung als Merkmal zur Bestimmung der Canthariden betont, geht aus seiner Kritik an Thomas MOUFFET (1553-1604) hervor, ein englischer Arzt und Naturwissenschaftler. SENDEL lobt zwar seine Bearbeitung der Canthariden in dem entomologischen Werk: „Insectorvm Sive Minimorum Animalivm Theatrvm", das erst posthum im Jahre 1634 erschien, bemängelt aber gleichzeitig, dass MOUFFET die goldfarbigen Käfer nicht zu den Canthariden, sondern zu den Scarabaeen zählt, die nach SENDELS Auffassung „keinerlei Farbe haben" und schwarz aussehen.

Aus der Bernstein-Sammlung des Dresdener Naturalienkabinetts werden zwei seltene Vertreter der Canthariden vorgestellt (Tafel IV, Fig. 16, 17), deren grüne Farbe sich offensichtlich nicht im Bernstein verändert habe. In der Darstellung des ersten Käfers (Fig. 16) schreibt SENDEL von gebogenen Hörnern, die am Thorax zu vermuten sind, und weist auf einen gefurchten Rücken hin, über den er mit einem Zitat von SWAMMERDAM sehr bildhaft betont, dass die tiefen Grübchen (reihenweise) an Fingerhüte von Näherinnen erinnere. Der weiße Bauch des Käfers ist auf eine Verlumung zurückzuführen, die im Baltischen Bernstein an Inklusen häufig vorkommen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass dieser Käfer nicht zu den Weichkäfern, sondern innerhalb der urtümlichen Archostemata zur Familie Cupedidae gehört (Abb. 4).



100

CAPVT VIII.

DE LOCVSTIS.

§. I.

Raro grillo rariorem ſubiungimus locuſtam; vorax illud animal, per prata et ſegetes, in planis potius locis, ſaliens, et quicquid obvenit herbarum depaſcens, quam montani et arenoſi litoris incolam agens. Quippe enim, quia tantum non ſemper tempeſtatibus expoſitum litus eſt, vitae locuſtae inſidiae ſtruebantur, ſi hic degeret, quae perferendis iniuriis aëris adeo impar eſt, vt moleſtia earum non ſemel, memorantibus id hiſtoriis, multa et innumera horum animalculorum agmina, periiſſe ſciamus.

§. II.

Sed quicquid ſit; incauta acceſſerit huc, an cautione adhibita, incarceratam tamen illam in gleba ſuccinea, vt raram auem charam etiam habebimus, curioſiorique noſtra contemplatione et deſcriptione dignam. Eſto enim, non in omnem et vniuerſum locuſtarum campum hac occaſione nobis aditum patere, vt omnes et ſingulas ratione ſpeciei, formae et coloris varias in hocce habitaculo cognoſcere, vel earumdem etiam ingreſſus, ſaltus, et volatus diuerſitatem aduertere poſſimus; minus tamen nobis de hiſce momentis et phaenomenis aliquibus, delibatio aliqua, ad ſcopum faciens, praecludetur.

§. III.

Nec perfectionum locuſtarum maiora minorave ſigna rimanda, et ex ſuccinis cognoſcenda, in totum nobis denegabuntur. Namque enim vtraeque illae locuſtae et perfectae, et imperfectae in hocce ſpeculo quam pellucido oculis obuiam fient noſtris, deque aetate et iuuenili, et ſenili ipſae teſtabuntur ſatis, imo melius quam vel ipſa vaſta antiquiorum Scriptorum placita in deuias magis, quam rectam viam rei naturalis amatores ducentia.

§. IV.

Notum errorem monemus. Quantam enim crucem, ſeduli illi quidem naturae myſtae, ſibimet ipſis, circa cognitionem locuſtarum fixerint, non ex vno horum auctorum legere eſt, omnibus nempe vnanimi conſenſu ex placito praecedentium, obſeruationeque ſilentii Pythagorici, quaſi re bene geſta, in eumdem errorem recidentibus. Hinc eſt,

DE LOCVSTIS. 101

eſt, quod vnam eamdemque locuſtam, perfectione tantummodo maiori minoriue differentem, ſub diuerſorum animalium, bruchi ſcilicet, vel aſelli, vel attelabi, cognominatione comprehenderint *.

§. V.

Sed vero, ineuitabilis illis idem error contigit ex incognita generatione locuſtarum, quam in hac quidem Phyſices luce, nitidiore ſplendore decoratam, publico expoſuerunt nouiſſimi rerum naturalium indagatores.

§. VI.

Qua in generatione delineanda, et fuſius ad normam veritatis deſcribenda, ne nunc quidem multis occupemur, otium facere illa poterunt, quae ſupra de generatione inſectorum in genere pariter, ac in ſpecie de grillorum mutationibus, adducta ſunt. Quem eumdem mutationis ordinem, quia locuſtae cum illis parem agnoſcunt, ad ſecundum nempe illum referendae, hinc iam ſatis ſuperque liquere poteſt, vnde iſta imperfectio illarum prima, tum varia incrementa, diuerſis formis eas exhibentia, veteribus ad varia nomina imponenda, occaſionem dedere. Tribus vt multa complectamur verbis, imperfecte ex ouulo ſuo prodit locuſtae vermiculus, ſex quidem pedibus inſtructus, impennis locuſta olim vocatus, poſt vero epigeneſin membrorum per varias depoſitas exuuias ſubit, eoque temporis interuallo decurrente, partes ſibi deficientes, et has inter praecipue alas in vltimum momentum relictas acquirit, adeoque ad ſuam perfectionem, floris inſtar e globulo ſuo protruſi, deducitur.

§. VII.

Sed vero, lucem afferant doctrinae huic probandae ſuccina noſtra, vel potius incluſae in iiſdem variae locuſtae. Lucebunt enim in iiſdem aliae vix ac ne vix quidem vnam cutis depoſitionem expertae paruae et iuuenculae. Micabunt aliae mediae aetatis poſt ſecundam et tertiam cutis mutationem. Radiabunt aliae perfectae, diſtincta membrorum omnium, olim deficientium, conformatione praeditae. Sed ſingulas ipſis oculis noſtris inſpiciamus.

§. VIII.

Harum e numero imperfectiores illae primum praecedant, vt poſtea, collatione cum perfectis facta, melius inter vtraſque intercedens diffe-

* Vid. inter plures ALDROVANDVS Libr. IV de inſect. Cap. I de Locuſtis p. 407.

Cc rentia

Über die Heuschrecken

§. I

Wir lassen den seltenen Grillen (im Bernstein) die (noch) selteneren Heuschrecken folgen; diese gefräßigen Tiere springen über Wiesen und Felder, bevorzugt auf ebenem Gelände, fressen alle Pflanzen, auf welche sie treffen, und vertreiben die Bewohner bergiger und sandiger Gebiete. Weil es hier manchmal stürmt, waren die Heuschrecken gefährdet, die, falls sie hier lebten, nicht in der Lage sind, die Unbilden der Luft (z.B. Stürme) zu ertragen, so dass – wie wir wissen – ungeheuer viele dieser Tiere dadurch zugrunde gegangen sind, wie uns die Geschichte berichtet.

§. II

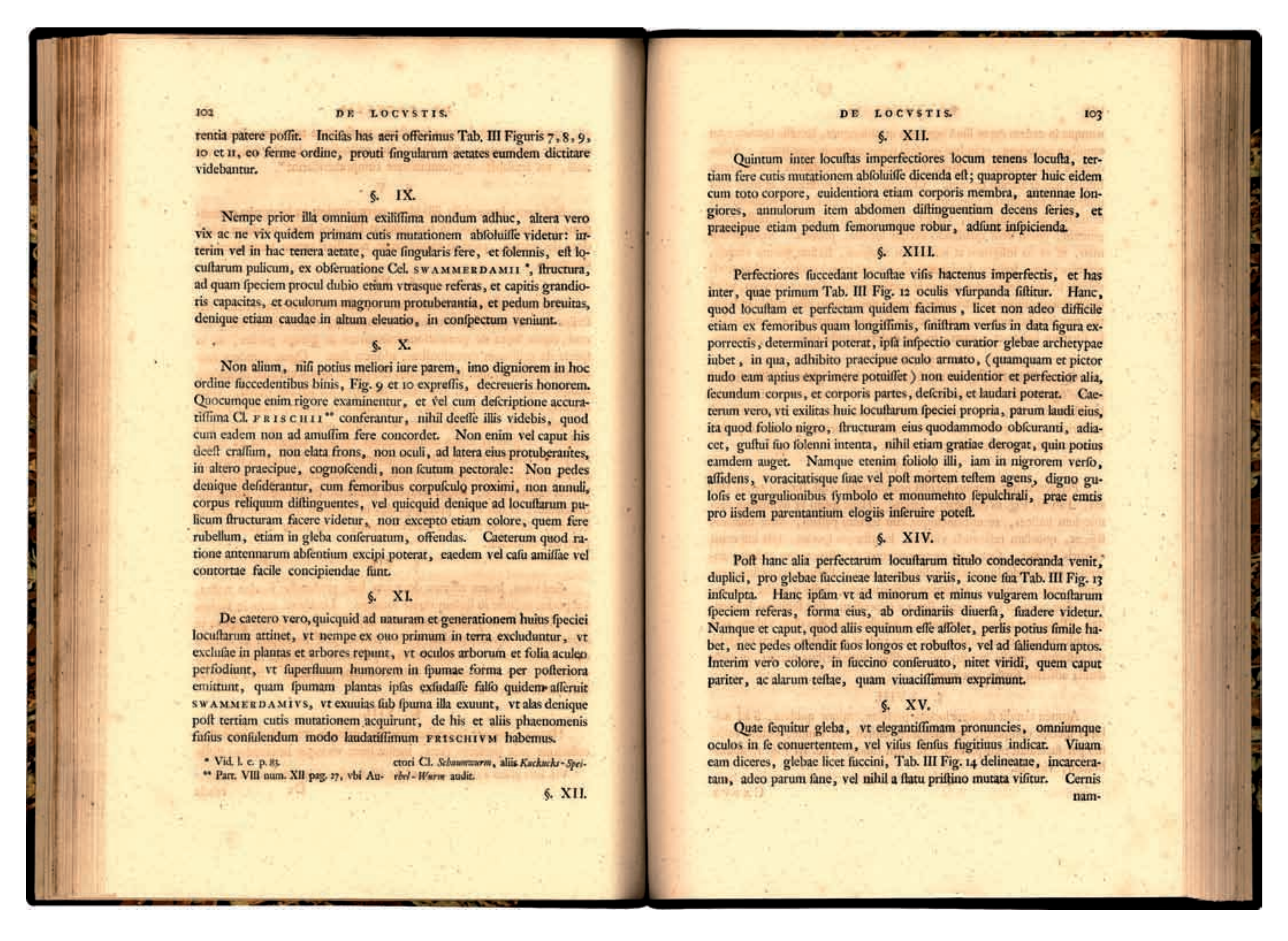
Aber wie auch immer, ob man hier nun arglos oder behutsam herangeht, die in Bernstein Eingeschlossenen sind es wert genauer betrachtet und beschrieben zu werden, (so) wie wir das auch bei etwas besonders Seltenem tun. Es ist nicht so, dass wir dadurch Zugang zu dem gesamten Spektrum der Heuschrecken haben, um im Bernstein alle möglichen Arten, unterschiedlich in Form und Farbe, kennen zu lernen und auch die unterschiedliche Art und Weise ihrer Fortbewegung, nämlich das Springen und Fliegen, erkennen zu können; dennoch werden wir trotz der einen oder anderen (Wissens)lücke, (nur) wenig von diesen Entwicklungen und anderen Phänomenen verlieren.

§. III

Man kann im Bernstein durchaus nach größeren oder auch kleineren Zeichen der Vollendung der Entwicklung von Heuschrecken suchen und diese (auch) erkennen. Denn beide, sowohl die vollständig Entwickelten (perfectae), als auch die nicht vollständig Entwickelten (imperfectae) sind ganz deutlich zu sehen und geben, ob jung oder alt, genügend Auskunft über ihre Alter, ja besser als die zahlreichen Äußerungen der älteren Schriftsteller, die mehr in die Irre führen als den Naturliebhaber auf den rechten Weg.

§. IV

Lasst uns einen bekannten Irrtum behandeln. Wie viel Mühe sich die Naturforscher gegeben haben, Heuschrecken kennen zu lernen, ist bei keinem dieser Autoren zu lesen, welche offenbar alle in einhelliger Übereinstimmung mit der Meinung früherer (Autoren) und



102 DE LOCVSTIS.

rentia patere poſſit. Inciſas has aeri offerimus Tab. III Figuris 7, 8, 9, 10 et 11, eo ferme ordine, prouti ſingularum aetates eumdem dictitare videbantur.

§. IX.

Nempe prior illa omnium exiliſſima nondum adhuc, altera vero vix ac ne vix quidem primam cutis mutationem abſoluiſſe videtur: interim vel in hac tenera aetate, quae ſingularis fere, et ſolennis, eſt locuſtarum pulicum, ex obſeruatione Cel. SWAMMERDAMII *, ſtructura, ad quam ſpeciem procul dubio etiam vtrasque referas, et capitis grandioris capacitas, et oculorum magnorum protuberantia, et pedum breuitas, denique etiam caudae in altum eleuatio, in conſpectum veniunt.

§. X.

Non alium, niſi potius meliori iure parem, imo digniorem in hoc ordine ſuccedentibus binis, Fig. 9 et 10 expreſſis, decreueris honorem. Quocumque enim rigore examinentur, et vel cum deſcriptione accuratiſſima Cl. FRISCHII ** conferantur, nihil deeſſe illis videbis, quod cum eadem non ad amuſſim fere concordet. Non enim vel caput his deeſt craſſum, non elata frons, non oculi, ad latera eius protuberantes, in altero praecipue, cognoſcendi, non ſcutum pectorale: Non pedes denique deſiderantur, cum femoribus corpuſculo proximi, non annuli, corpus reliquum diſtinguentes, vel quicquid denique ad locuſtarum pulicum ſtructuram facere videtur, non excepto etiam colore, quem fere rubellum, etiam in gleba conſeruatum, offendas. Caeterum quod ratione antennarum abſentium excipi poterat, eaedem vel caſu amiſſae vel contortae facile concipiendae ſunt.

§. XI.

De caetero vero, quicquid ad naturam et generationem huius ſpeciei locuſtarum attinet, vt nempe ex ouo primum in terra excluduntur, vt excluſae in plantas et arbores repunt, vt oculos arborum et folia aculeo perfodiunt, vt ſuperfluum humorem in ſpumae forma per poſteriora emittunt, quam ſpumam plantas ipſas exſudaſſe falſo quidem aſſeruit SWAMMERDAMIVS, vt exuuias ſub ſpuma illa exuunt, vt alas denique poſt tertiam cutis mutationem acquirunt, de his et aliis phaenomenis fuſius conſulendum modo laudatiſſimum FRISCHIVM habemus.

* Vid. l. c. p. 83.
** Part. VIII num. XII pag. 27, vbi Auctori Cl. *Schaumwurm*, aliis *Kuckucks-Speichel-Wurm* audit.

§. XII.

DE LOCVSTIS. 103

§. XII.

Quintum inter locuſtas imperfectiores locum tenens locuſta, tertiam fere cutis mutationem abſoluiſſe dicenda eſt; quapropter huic eidem cum toto corpore, euidentiora etiam corporis membra, antennae longiores, annulorum item abdomen diſtinguentium decens ſeries, et praecipue etiam pedum femorumque robur, adſunt inſpicienda.

§. XIII.

Perfectiores ſuccedant locuſtae viſis hactenus imperfectis, et has inter, quae primum Tab. III Fig. 12 oculis vſurpanda ſiſtitur. Hanc, quod locuſtam et perfectam quidem facimus, licet non adeo difficile etiam ex femoribus quam longiſſimis, ſiniſtram verſus in data figura exporrectis, determinari poterat, ipſa inſpectio curatior glebae archetypae iubet, in qua, adhibito praecipue oculo armato, (quamquam et pictor nudo eam aptius exprimere potuiſſet) non euidentior et perfectior alia, ſecundum corpus, et corporis partes, deſcribi, et laudari poterat. Caeterum vero, vti exilitas huic locuſtarum ſpeciei propria, parum laudi eius, ita quod foliolo nigro, ſtructuram eius quodammodo obſcuranti, adiacet, guſtui ſuo ſolenni intenta, nihil etiam gratiae derogat, quin potius eamdem auget. Namque etenim foliolo illi, iam in nigrorem verſo, aſſidens, voracitatisque ſuae vel poſt mortem teſtem agens, digno guloſis et gurgulionibus ſymbolo et monumento ſepulchrali, prae emtis pro iisdem parentantium elogiis inſeruire poteſt.

§. XIV.

Poſt hanc alia perfectarum locuſtarum titulo condecoranda venit, duplici, pro glebae ſuccineae lateribus variis, icone ſua Tab. III Fig. 13 inſculpta. Hanc ipſam vt ad minorum et minus vulgarem locuſtarum ſpeciem referas, forma eius, ab ordinariis diuerſa, ſuadere videtur. Namque et caput, quod aliis equinum eſſe aſſolet, perlis potius ſimile habet, nec pedes oſtendit ſuos longos et robuſtos, vel ad ſaliendum aptos. Interim vero colore, in ſuccino conſeruato, nitet viridi, quem caput pariter, ac alarum teſtae, quam viuaciſſimum exprimunt.

§. XV.

Quae ſequitur gleba, vt elegantiſſimam pronuncies, omniumque oculos in ſe conuertentem, vel viſus ſenſus fugitiuus indicat. Viuam eam diceres, glebae licet ſuccini, Tab. III Fig. 14 delineatae, incarceratam, adeo parum ſane, vel nihil a ſtatu priſtino mutata viſitur. Cernis

nam-

unter Beachtung standhafter Verschwiegenheit (des pythagoreischen Schweigens), gleichsam als wäre alles gut getan, in denselben Irrtum verfallen sind, weil sie ein- und dieselbe Heuschrecke, die sich lediglich im Grade der Entwicklung unterscheidet, mit dem Namen ganz verschiedener Tiere, wie (man höre nur) *bruchus*, *asellus*, *attelabus* bezeichnet haben.

§. V

Jedoch resultiert dieser unvermeidliche Irrtum aus der Unkenntnis der Fortpflanzung der Heuschrecken, die freilich größte Naturwissenschaftler im Lichte der Naturlehre besonders glanzvoll, öffentlich erörtert haben.

§. VI

Im Hinblick auf das, was über die Fortpflanzung gesagt und ausführlicher der Wahrheit gemäß beschrieben werden muss, kann das außer Acht gelassen werden, was vorher über die Fortpflanzung der Insekten generell und ebenso über die Verwandlungen der Grille speziell gesagt worden ist. Weil die Heuschrecken dieselbe Abfolge von Veränderungen haben wie die Grillen, wird hier schon mehr als genug deutlich, dass deren erste Unvollkommenheit, dann das unterschiedliche Wachstum, das ihnen eine unterschiedliche Gestalt gibt, die alten (Autoren) zu der unterschiedlichen Benennung veranlasst hat. Wir fassen kurz zusammen, die Heuschreckennymphe schlüpft unfertig aus ihrem Ei, mit sechs Beinen ausgestattet, gewöhnlich „locusta impennis“ genannt, bildet hinterher über verschiedene Häutungen ihre Glieder aus, erwirbt während dieser Zeit, die ihr fehlenden Teile, und von diesen am Ende vor allem die Flügel, und wird so zu ihrer Vollendung geführt wird, gleichsam wie die Blüte aus ihrer Knospe.

§. VII

Unser Bernstein, oder besser die (in ihm) eingeschlossenen, unterschiedlichen Heuschrecken waren für die Wissenschaft aufschlussreich. Man sah nämlich in diesem (Bernstein) kleine und junge (Heuschrecken), die kaum eine einzige Häutung hinter sich hatten. Andere waren zu sehen in der Mitte ihres Lebens nach der zweiten und dritten Häutung. (Wieder) andere waren vollständig entwickelt und hatten alle die vorher nicht vorhandenen Glieder ausgebildet. Aber lasst uns die einzelnen (näher) betrachten.

§. VIII

Es mögen von diesen zunächst die weniger weit Entwickelten behandelt werden, damit später, nach der Behandlung der vollständig Entwickelten, der Unterschied zwischen beiden deutlicher wird. Wir zeigen die eingeschlossenen (Heuschrecken) auf Tafel III, Fig. 7, 8, 9, 10 und 11 nahezu in der Reihenfolge ihres Alters.

§. IX

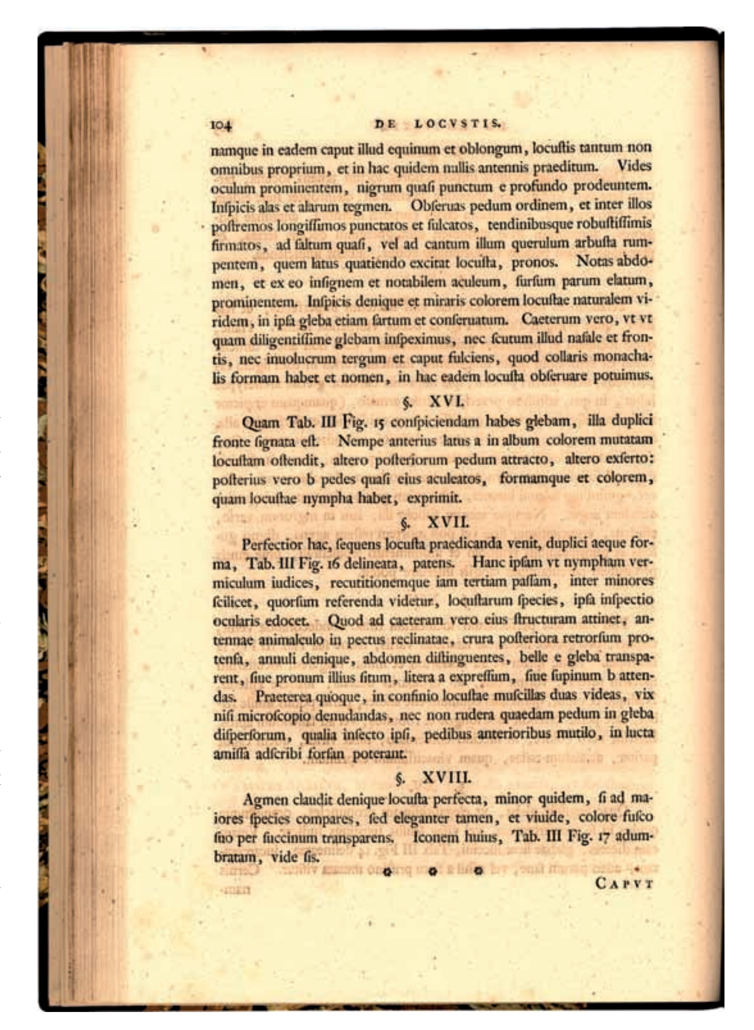
Freilich scheint die erste bis jetzt noch nicht die kleinste von allen, eine andere aber kaum die erste Häutung abgeschlossen zu haben. Inzwischen aber erblicken wir in dieser zarten Altersstufe, eine Form, die nach den Beobachtungen des hochberühmten SWAMMERDAM für springende Heuschrecken – zu dieser Art kann man beide ohne Zweifel rechnen – fast charakteristisch und üblich ist, den größeren Umfang des Kopfes, die hervorspringenden großen Augen, die kurzen Beine und schließlich auch das hochgestellte Hinterende.

§. X

Man wird die beiden in dieser Reihe folgenden (Heuschrecken), auf Fig. 9 und 10 dargestellt, mit Recht in gleicher Weise, ja sogar noch mehr würdigen. Wie genau auch immer sie untersucht und mit der sehr präzisen Beschreibung des hochberühmten Frisch verglichen werden, man wird erkennen, dass diese (Heuschrecken) mit der von Frisch beschriebenen fast genau übereinstimmen. Es fehlt diesen weder der große Kopf, noch die erhabene Stirn, noch die seitlich hervorstehenden Augen, noch das Brustschild, das besonders bei einer der beiden zu erkennen ist. Darüber hinaus fehlen (auch) die Beine nicht, mit den Oberschenkeln nahe am Körper, und nicht die Körpersegmente und alles, was die Gestalt einer springenden Heuschrecke auszumachen scheint, (und) man kann auch nicht unzufrieden sein mit der angenommenen (vorhandenen) Färbung, die fast rot, ebenfalls im Bernstein konserviert ist. Weil aber im Übrigen keine Antennen vorhanden waren, muss man wohl annehmen, dass diese entweder durch einen Unfall verloren gegangen oder (im Bernstein) verdreht worden sind.

§. XI

Was aber alles im Übrigen die Natur und Fortpflanzung dieser Heuschrecken (Schaumzikade) betrifft, wie sie offenbar zunächst aus dem Ei auf die Erde gelangen, wie sie aus dem Ei geschlüpft in Pflanzen und Bäume kriechen, wie sie die Knospen der Bäume und die Blätter mit (ihrem) Stachel anstechen, wie sie viel Flüssigkeit als Schaum am Hinterleib abgeben, von dem SWAMMERDAM fälschlicherweise angenommen hat, die Pflanzen selbst sonderten ihn (diesen Schaum) ab, und wie sie die Hülle unter diesem Schaum verlassen (und) wie sie



104 DE LOCVSTIS.

namque in eadem caput illud equinum et oblongum, locuſtis tantum non omnibus proprium, et in hac quidem nullis antennis praeditum. Vides oculum prominentem, nigrum quaſi punctum e profundo prodeuntem. Inſpicis alas et alarum tegmen. Obſeruas pedum ordinem, et inter illos poſtremos longiſſimos punctatos et ſulcatos, tendinibusque robuſtiſſimis firmatos, ad ſaltum quaſi, vel ad cantum illum querulum arbuſta rumpentem, quem latus quatiendo excitat locuſta, pronos. Notas abdomen, et ex eo inſignem et notabilem aculeum, ſurſum parum elatum, prominentem. Inſpicis denique et miraris colorem locuſtae naturalem viridem, in ipſa gleba etiam ſartum et conſeruatum. Caeterum vero, vt vt quam diligentiſſime glebam inſpeximus, nec ſcutum illud naſale et frontis, nec inuolucrum tergum et caput fulciens, quod collaris monachalis formam habet et nomen, in hac eadem locuſta obſeruare potuimus.

§. XVI.

Quam Tab. III Fig. 15 conſpiciendam habes glebam, illa duplici fronte ſignata eſt. Nempe anterius latus a in album colorem mutatam locuſtam oſtendit, altero poſteriorum pedum attracto, altero exſerto: poſterius vero b pedes quaſi eius aculeatos, formamque et colorem, quam locuſtae nympha habet, exprimit.

§. XVII.

Perfectior hac, ſequens locuſta praedicanda venit, duplici aeque forma, Tab. III Fig. 16 delineata, patens. Hanc ipſam vt nympham vermiculum iudices, recutitionemque iam tertiam paſſam, inter minores ſcilicet, quorſum referenda videtur, locuſtarum ſpecies, ipſa inſpectio ocularis edocet. Quod ad caeteram vero eius ſtructuram attinet, antennae animalculo in pectus reclinatae, crura poſteriora retrorſum protenſa, annuli denique, abdomen diſtinguentes, belle e gleba transparent, ſiue pronum illius ſitum, litera a expreſſum, ſiue ſupinum b attendas. Praeterea quoque, in confinio locuſtae muſcillas duas videas, vix niſi microſcopio denudandas, nec non rudera quaedam pedum in gleba diſperſorum, qualia inſecto ipſi, pedibus anterioribus mutilo, in lucta amiſſa adſcribi forſan poterant.

§. XVIII.

Agmen claudit denique locuſta perfecta, minor quidem, ſi ad maiores ſpecies compares, ſed eleganter tamen, et viuide, colore fuſco ſuo per ſuccinum transparens. Iconem huius, Tab. III Fig. 17 adumbratam, vide ſis.

CAPVT

schließlich nach der dritten Häutung Flügel bekommen, über diese und andere Phänomene muss nur der hochangesehene FRISCH ausführlicher befragt werden.

§. XII

Die Heuschrecke, welche unter den nicht vollständig entwickelten den fünften Platz einnimmt, hat die dritte Häutung fast vollendet; deswegen kann man bei dieser, deren Körper vollständig ist, auch die Glieder des Körpers deutlicher sehen, die längeren Antennen, die hübsche Reihe der das Abdomen schmückenden Segmente, und besonders auch die Stärke der Oberschenkel der (Hinter)beine.

§. XIII

Die vollständig entwickelten (perfekten) Heuschrecken sollen (nun) den bisher behandelten, nicht vollständig entwickelten (imperfectae) folgen und unter diesen eine, die auf Tafel III, Fig. 12 zu sehen ist. Weil wir ja eine vollständig entwickelte Heuschrecke behandeln, konnte diese – wie man einsehen kann – relativ leicht aufgrund ihrer sehr langen Beinen bestimmt werden, in der Abbildung nach links ausgestreckt, (und wie) eine sorgfältigere Inspektion des Originals zeigt,

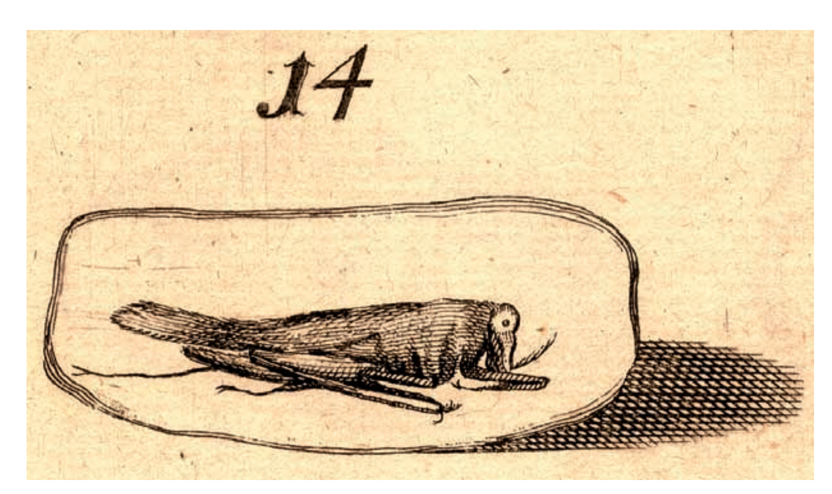


Abb. 6: Heuschrecke aus SENDEL 1742, Tafel III, Fig. 14.

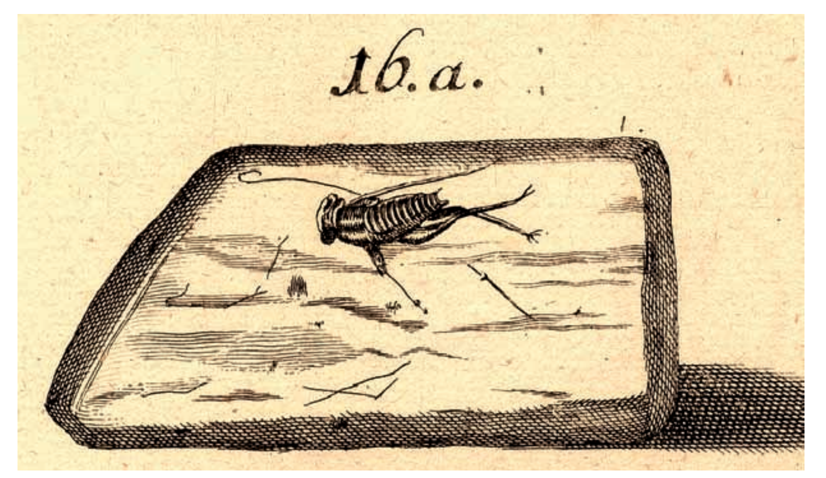


Abb. 7: Heuschrecken Nymphe aus SENDEL 1742, Tafel III, Fig. 16.

konnte in diesem, besonders mit einem Mikroskop (obgleich der Maler diese sehr gut mit unbewaffnetem Auge darstellen konnte) eine andere im Hinblick auf den Körper und seine Teile, nicht deutlicher und weiter entwickelt, beschrieben und gewürdigt werden. Im übrigen ist die winzige Heuschrecke schlecht zu sehen, weil sie einem schwarzen Blatt so anliegt, dass dieses gewissermaßen ihre Gestalt verdeckt, eifrig bedacht auf ihre gewöhnliche Nahrung, ist sie immer noch anmutig, ohne dass diese (Anmut) besonders hervortritt. Denn wie sie nämlich auf dem schon schwarz gewordenen Blättchen sitzt, gibt sie noch nach ihrem Tode ein Zeugnis für ihre Gefräßigkeit ab und kann statt der erkauften Grabschriften für eben diese den Trauernden als würdiges Symbol und Grabstein für Gefräßigkeit dienen.

§. XIV

Nach dieser Heuschrecke folgt eine andere, die vollständig entwickelt ist, doppelt abgebildet auf Tafel III, Fig. 13, zum Vergleich der verschiedenen Seiten des Bernsteinklumpens. Ihre Gestalt, von den üblichen (Heuschrecken) verschieden, scheint dafür zu sprechen, diese einer kleineren und seltenen (wenig gemeinen) Heuschrecken-Art zuzurechnen. Denn sie hat einen eher Perlen ähnlichen Kopf, der bei den anderen (Heuschrecken) pferdeähnlich (geformt ist), noch zeigt sie ihre langen und kräftigen, besonders zum Springen geeignet Beine. Einstweilen aber schimmert sie mit ihrer im Bernstein konservierten grünen Farbe, welche der Kopf wie auch die Flügeldecken aufs lebhafteste zeigen.

§. XV

Es folgt ein Bernsteinklumpen, den man als äußerst geschmackvoll und attraktiv bezeichnen kann, (wie) auch ein flüchtiger Blick verrät. Man könnte die Eingeschlossene für lebendig halten – man kann den Bernsteinklumpen auf Tafel III, Fig. 14 sehen, – (so) unversehrt sieht man sie, zumal nichts von (ihrer) früheren Verfassung verändert ist. Denn man erkennt an dieser den länglichen Pferdekopf, in dieser Form nicht für alle Heuschrecken typisch, freilich ohne Antennen, man sieht das hervorstehende Auge wie einen schwarzen Punkt aus der Tiefe hervorkommend. Man sieht die Flügel und die Flügeldecken. Man erblickt die Abfolge der Beine und von diesen die extrem langen punktierten und gefurchten, mit sehr kräftigen Sehnen befestigten Hinterbeine, vorwärts geneigt wie zum Sprung, oder wie zu dem aus dem Strauchwerk tönenden, zirpenden Gesang, den die Heuschrecke erzeugt, indem sie (ihre) Seite erzittern lässt. Man sieht schließlich das Abdomen, darüber die auffallenden und bemerkenswerten (Flügel), die nur wenig aufwärts gebogen (hinten) hervorstehen. Man sieht schließlich und bewundert (auch) die natürliche grüne Farbe der Heuschrecke, die im Bernstein selbst auch wohl verwahrt und bewahrt ist. Im übrigen aber, wie sorgfältig auch immer wir diesen Bernsteinklumpen untersucht haben, wir konnten bei dieser Heuschrecke weder jenes „scutum nasale“ auf der Vorderseite, noch das „involucrum tergum“, noch den erhaltenen Kopf beobachten, der Form und Namen nach dem Kragen der Mönche hat.

§. XVI

Jener (Bernstein-) Klumpen auf Tafel III, Fig. 15 ist zweimal gezeichnet. Offenbar zeigt die Vorderseite a eine weiß veränderte Heuschrecke, mit einem angezogenen Hinterbein, während das andere vorgestreckt ist. Die Hinterseite b zeigt ihre mit Stacheln versehenen Beine, und Form und Farbe, die eine Heuschrecken-Nymphe kennzeichnet.

§. XVII

Hier folgt (nun) eine weiter entwickelte und bemerkenswerte Heuschrecke, ebenfalls zweimal auf Tafel III, Fig. 16 abgebildet. Dass man dieses Würmchen für eine Nymphe halten kann – freilich muss sie zu den kleineren Heuschrecken-Arten gestellt werden – die bereits die dritte Häutung hinter sich hat, lehrt der Augen-

schein. Was ihre Struktur betrifft, (so) leuchten die nach hinten gestreckten Unterschenkel der Hinterbeine, die Segmente schließlich, die das Abdomen auszeichnen, anmutig aus dem Bernstein, ob man seine Lage nun von oben – gekennzeichnet durch den Buchstaben a – oder von unten bei b betrachtet. Zudem kann man in seiner Nähe nur mit dem Mikroskop zwei kleine Fliegen sehen, und auch etliche im Bernstein verstreute Beinfragmente, die vielleicht zu dem Insekt selbst gehören, das keine Vorderbeine (mehr) hat, und diese vielleicht in einem Kampf verloren hat.

§. XVIII

Eine vollständig entwickelte Heuschrecke beschließt schließlich den Reigen, kleiner freilich, wenn man sie mit den großen Arten vergleicht; sie ist aber gleichwohl eleganter und scheint naturgetreu mit ihrer braunen Farbe durch den Bernstein. Ihr Bild ist auf Tafel XI, Fig. 17 skizziert.

Kommentar

In Kapitel VIII widmet sich SENDEL den Heuschrecken. Diesmal spielt die Entwicklung vom Ei über die (imperfectae) Nymphenstadien bis zu dem (perfectae) adulten Insekt eine vorrangige Rolle.

Johann Leonhard FRISCH (1666-1743) hatte neben Jan SWAMMERDAM (1637-1680) großen Einfluss auf SENDEL und war bei der Bearbeitung der Heuschrecken sicher sein Lehrmeister. FRISCH hatte in seinem entomologischen Werk „Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland", das in 13 Einzellieferungen zwischen 1720 und 1738 erschien, vor allem Schadinsekten beschrieben, so auch Wanderheuschrecken. Basierend auf den Metamorphose-Studien des holländischen Malers Jan GOEDAERT (Metamorphosis et historia naturalis insectorum) von 1662-69 zeichnet FRISCH bei fast allen seinen beobachteten Insekten auch ihre Entwicklungsstadien. In Lieferung IX bildet FRISCH die Wanderheuschrecke *Locusta migratoria* auf einer Tafel mit ihren Nymphen ab und schildert in einer lebendigen Beschreibung über 10 Seiten ihren Körperbau, sowie ihre Ernährung und Lebensweise bis hin zur Fortpflanzung.

SENDEL verfährt in gleicher Weise, beschreibt die Nymphen („auf Tafel III, Fig. 7, 8, 9, 10 und 11 nahezu in der Reihenfolge ihres Alters") und vergleicht sie im Körperbau mit den adulten Vertretern. Spätestens an dieser Stelle muss betont werden, dass SENDEL keine lebenden Tiere zur Verfügung hatte und keine Entwicklung durch Aufzucht der Tiere beobachten konnte, sondern auf zufällige Einschlüsse fossiler Tiere im Bernstein angewiesen war. Die Paläontologie stand am Anfang, die Methoden waren unzureichend, das Wissen ebenfalls. Nathanael SENDEL erwies sich hier als Pionier der Paläoentomologie.

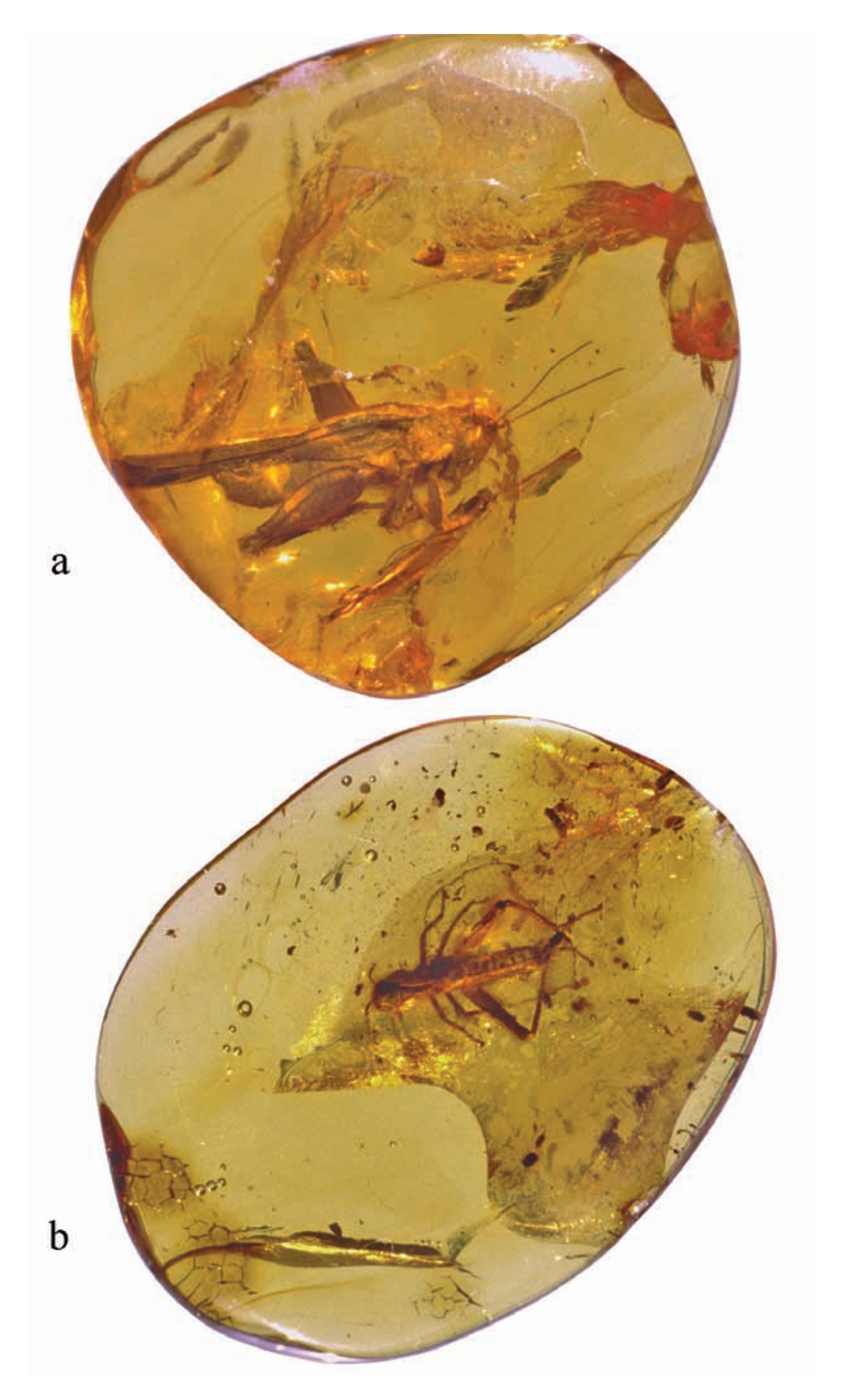


Abb. 8: (**a**) Adulte Heuschrecke, (**b**) Nymphe einer Heuschrecke im Baltischen Bernstein.

CONSPECTVS OPERIS

PARS I.

Hiſtoria inſectorum ſuccino conditorum.

INTROITVS.

De inſectis generatim.

CLASSIS I.

Inſecta volantia.

CAP. I. De Apibus et Veſpis, quae fauos condunt.
II. De Veſpis ichneumonibus.
III. De Muſcis quadripennibus ſingularibus.
IV. De Muſcis bipennibus vulgaribus et ordinariis.
V. De Culicibus.
VI. De Papilionibus.
VII. De Grillis.
VIII. De Locuſtis.
IX. De Scarabaeis.
X. De Cantharidibus.

CLASSIS II.

Inſecta terra repentia et apoda.

CAP. I. De Formicis.
II. De Forbicinis ſeu Forficulis.
III. De Tineis.
IV. De Pediculis et Pulicibus.
V. De Araneis.
VI. De Erucis.
VII. De Millepedis et Scolopendris.
VIII. De Apodis.

c CLASSIS

CLASSIS III.

Incluſorum aquaticorum ordo

cui additur

Digreſſio ad ſuccini generationem et argumenta huic connexa.

CAP. I. De aquaticis vulgo traditis in ſpecie.
II. De venis ſuccineis.
III. De generatione ſuccinorum.
IV. De fundo maris et venis aquis marinis tectis et inde regurgitantibus ſuccinis hauſtilibus.
V. De incluſionis loco et modo corporum ſuccineo liquore obductorum.

AVCTARIVM.

CAP. I. De inſectis minutis.
II. De falſis et arte factis incluſis.
III. De inſectis omiſſis.

PARS II.

Hiſtoria incluſorum vegetabilium, mineralium et aquoſorum.

CAP. I. De incluſis vegetabilibus.
II. De incluſis mineralibus et his affinibus.
III. De incluſis aquoſis.

PARS III.

De natura pictis et caelatis ſuccinis.

* * *

PARS

Teil I.

Geschichte der im Bernstein eingeschlossenen Insekten

Einführung: Von den Insekten allgemein.

Klasse I.

Fliegende Insekten

I. Über Bienen und Wespen, die Waben bauen.
II. Über Schlupfwespen.
III. Über vierflügelige eigentümliche Fliegen.
IV. Über zweiflügelige gemeine und gewöhnliche Fliegen.
V. Über Schnaken.
VI. Über Schmetterlinge.
VII. Über Grillen.
VIII. Über Heuschrecken.
IX. Über Käfer.
X. Über Weichkäfer.

Klasse II.

Auf der Erde kriechende und fußlose Insekten.

I. Über Ameisen.
II. Über Ohrwürmer.
III. Über Silberfischchen.
IV. Über Läuse und Flöhe.
V. Über Spinnen.
VI. Über Raupen.
VII. Über Hunderfüßler und Tausendfüßler.
VIII. Über Fußlose, Würmer.

Klasse III.

Einschlüsse von Wassertieren mit Erörterungen über die Entstehung des Bernsteins und damit zusammenhängenden Fragen.

I. Über Wassertiere.
II. Bernsteinadern.
III. Über die Entstehung des Bernsteins.
IV. Vom Meeresgrund und vom Meer bedeckte Bernsteinadern und von den dort aufgewirbelten Schöpfbernsteinen.
V. Über Ort und Art des Einschlusses der von Bernsteinsaft umhüllten Körper.

Nachtrag

I. Über kleine Insekten.
II. Über gefälschte und künstliche Einschlüsse.
III. Über weitere Insekten (aus dem Bernstein).

Teil II.

Geschichte der Einschlüsse von Pflanzen, Mineralien und Wasser.

I. Über Pflanzeneinschlüsse.
II. Über Mineralien- und ähnliche Einschlüsse.
III. Über Wassereinschlüsse.

Teil III.

Über die von der Natur gemalten und kunstvoll geformten Bernsteine.

5. Inhalt der „Historia Succinorum"

SENDEL gliedert die „Historia Succinorum" in drei Teile. Der erste, größere Teil (Historia insectorum succino conditorum) behandelt die Geschichte der im Bernstein eingeschlossenen Insekten nach den Lebensformen dieser Tiere: 1. die fliegenden Insekten (Insecta volantia), 2. die auf dem Boden kriechenden und beinlosen Insekten (Insecta terra repentia et apoda) und 3. die Inklusen von Wassertieren (Kapitel I. De aquaticis vulgo traditis in specie). Die folgenden Teile II und III haben Bernstein-Inklusen von Pflanzen, Mineralien und Wassertropfen (Historia inclusorum vegetabilium, mineralium et aquosorum) und Naturformen und kunstvoll geformte Bernsteine zum Thema (De natura pictis et caelatis succinis).

Im Teil I werden auch abwegige Fragen über Lagerstätten von „Bernsteinadern" (Kapitel II., IV.), Fragen zur Entstehung des Bernsteins (Kapitel III.) und Erklärungsversuche zum Einschluss von Organismen im Bernstein (Kapitel V.) diskutiert. Als These wird eine Variante der Vorstellungen des ausgehenden Mittelalters vertreten, nach der Bernstein in holzigen (vena succinea lignea) und leimigen Adern (vena succinea lutosa) des Bodens unter Beteiligung von klaren, flüssigen Ölen, sowie mineralischen Zusätzen entstehe. Diese Bernsteinadern zögen tief ins Meer und würden vom Meerwasser bedeckt, bis Schöpfbernsteine aufgewirbelt und ans Ufer gespült würden. Die fliegenden oder kriechenden Insekten im Bernstein erklärte SENDEL mit einer weiteren These, nach der die Insekten auf den Boden fielen und in meeresnahe Spalten und Hohlräume der Bernsteingänge gelangten, bis sie in der flüssigen Masse des Bernsteins eingebettet wurden.

Wenige Jahre nach Veröffentlichung der „Historia Succinorum" greift M. Wassiljewitsch LOMONOSSOW (1711-1765) anläßlich einer Rede vor der Sankt Petersburger Akademie im Jahre 1757 die antiken Vorstellungen von PLINIUS DEM ÄLTEREN (Historia Naturalis) und von TACITUS (Germania) wieder auf. Bernstein sei pflanzlichen Ursprungs und als fossiles Harz aufzufassen. Auch der Königsberger Theologe und Historiker Friedrich Samuel BOCK vertritt diese Ansicht und überzeugt 1767 in seinem „Versuch einer kurzen Naturgeschichte des Preußischen Bernsteins" mit „einer neuen wahrscheinlichen Erklärung seines Ursprunges". Hier irrt SENDEL; doch seine umfassende Untersuchung über die im Bernstein eingebetteten Tiere und Pflanzen ist der Beginn einer paläoentomologischen Bernsteinforschung.

6. Zusammenfassung

Nathanael SENDEL (1686-1757) veröffentlichte 1742 bei GLEDITSCH in Leipzig die „Historia succinorum corpora aliena involventium et naturae opere pictorum et caelatorum", ein Folioband, 38x27 cm groß, 328 Seiten stark mit 13 Kupfertafeln, gestochen vom Kupferstecher Christian Friedrich BOETIUS (1706-1782). Dieser Prachtband gibt auf der Grundlage der Bernsteinsammlung des königlichen Museums in Dresden erstmals eine Gesamtübersicht über Einschlüsse von Pflanzen und Tieren im Bernstein. SENDEL beschreibt in lateinischer Sprache mehr als 250 Inklusen-Bernsteine, die überwiegend Arthropoden (= Insekten sensu SENDEL) und nur wenige Pflanzenreste enthalten. Darüber hinaus werden auf weiteren vier Tafeln Bernsteine mit schönen Formen und Maserungen sowie zu Tropfen geformte Bernsteine dargestellt. Eine letzte, 13. Tafel zeigt vier geschnitzte Bernsteinfiguren aus Italien. Um einen Eindruck vom Inhalt der „Historia Succinorum" und der Sprache der damaligen Zeit und vor allem vom Stand paläoentomologischer Kenntnisse in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts zu vermitteln, bilden wir aus diesem seltenen Werk alle 13 Kupfertafeln ab, von denen die ersten acht für die Paläoentomologie von besonderer Bedeutung sind, und drei Kapitel als Faksimile („De Millipedis et Scolopendris", „De Cantharidibus" und „De Locustis"), denen wir eine deutsche Übersetzung gegenüber stellen.

7. Danksagung

Zum guten Gelingen dieser Arbeit haben Timo BUDER and Claus LÜER, Institut für Biologie und ihre Didaktik der Universität zu Köln, mit sorgfältigen Zeichnungen und Photoarbeiten beigetragen; Carsten GRÖHN, Glinde bei Hamburg, hat freundlicherweise Bernsteine zur Verfügung gestellt. Daniela ERLER, Naturhistorische Zentralbibliothek in Dresden, danken wir für die Beschaffung der Briefe von C.G. BERENDT und des Inventarbuches von J.H. HEUCHER. Wir danken Christiane REIZ, die versucht hat, einige Passagen aus der „Historia Succinorum", unter anderem auch die Kapitel „De Cantharidibus" und „De Millepedis et Scolopendris" im Rahmen einer Examensarbeit ins Deutsche zu übertragen. Unsere eigene Übersetzung hat davon sehr profitiert. Nicht zuletzt danken wir Norbert WICHARD, Institut für deutsche Sprache und Literatur I der Universität zu Köln, für Recherchen in der Forschungsbibliothek Gotha und für Anregungen bei der Durchsicht des Manuskripts.

8. Literatur

[Anonym] (1742): Historia Succinorum […] Das ist: Beschreibung der Agtsteine […]. — Zuverläßige Nachrichten von dem gegenwärtigen Zustande, Veränderung und Wachsthum der Wissenschafften **3**: 778-795.

Berendt G.C. (1836): Anmerkungen zu dem Verzeichniss der im Königl. Naturalien-Kabinett zu Dresden befindlichen Bernstein-Einschlüsse. — Brief vom July 1836, SNSD, MMG Archiv Dresden.

Berendt G.C. (1845-1856): Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt. Vol. I-II. — Nicolai, Berlin.

Bock F.S. (1767): Versuch einer kurzen Naturgeschichte des Preußischen Bernsteins und einer neuen wahrscheinlichen Erklärung seines Ursprunges. — Zeisens & Hartung, Königsberg.

Breyne J.P. (1734): An account of a leaf of a plant impressed in a piece of amber. — Phil. Trans., London **6** (II): 232-233.

Dettner K. (1987): Chemosystematics and evolution of beetle chemical defences. — Ann. Rev. Entomol. **32**: 17-48.

Dettner K. (1997): Inter- and Intraspecific transfer of toxic insect compound cantharidin. — Ecol. Stud. **130**: 115-145.

Dettner K. (2007): Gifte und Pharmaka aus Insekten – ihre Herkunft, Wirkung und ökologische Bedeutung. — Entomol. heute **19**: 3-28.

Fabricius J.C. (1775): Systema entomologiae. — Flensburg & Leipzig.

Fischer W. (1939): Mineralogie in Sachsen von Agricola bis Werner. Die ältere Geschichte des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie zu Dresden (1560-1820). — Heinrich, Dresden.

Frisch J.L. (1721-1738): Beschreibung von allerley Insecten in Teutsch-Land, nebst nützlichen Anmerckungen und nöthigen Abbildungen von diesem kriechenden und fliegenden Inländischen Gewürme. — Berlin, Nicolai.

Goedart J. (1662-1669): Metamorphosis et historia naturalis insectorum. Cum comm. Joannis de Mey. 3 Bde. — Middelburg, Fierens.

Goeppert H.R. & G.C. Berendt (1845): Der Bernstein und die in ihm befindlichen Pflanzenreste der Vorwelt. — In: Berendt G.C. (Hrsg.), Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt. Vol. I, Bd. I. Nicolai, Berlin: 1-125.

Heucher H. (1730): Novum inventarium collectionis succinorum. — SNSD, MMG Archiv, Dresden.

Koch C.L. (1863): Die Myriapoden – Getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben. 2 Bde. — Schmidt, Halle.

Koch C.L. & G.C. Berendt (1854): Die im Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Apteren der Vorwelt. — In: Berendt G.C. (Hrsg.), Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt. Vol. I, Bd. II. Nicolai, Berlin: 1-124.

Kühne E., J.-M. Lange & D. Erler (2006): Die Geschichte des Museums für Mineralogie und Geologie Dresden. — Geol. Saxonica **50/51**: 13-95.

Linné C. (1758): Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus differentiis, synonymis, locis. – 10. Aufl. — Halae Magdeburgicae.

Mouffet T. (1634): Insectorum sive minimorum animalium theatrum: olim ab Eduardo Wottono, Conrado Gesnero, Thomaque Pennio inchoatum. — Th. Cotes, London.

Rohde A. (1937): Bernstein. Ein deutscher Werkstoff. Seine künstlerische Verarbeitung vom Mittelalter bis zum 18. Jahrhundert. — DVfK, Berlin.

Roob H. & C. Hopf (1988): Jacob und Johann Philipp Breyne, zwei Danziger Botaniker im 17. und 18. Jahrhundert. Nachlaßverzeichnis. — Forschungsbibliothek Gotha, Gotha.

Sendel N. (1742): Historia succinorum corpora aliena involventium et naturae opere pictorum et caelatorum ex Augustorum I et II cimeliis Dresdae conditis aeri insculporum. — Gleditsch, Leipzig.

Spahr U. (1993): Ergänzungen und Berichtigungen zu R. Keilbachs Bibliographie und Liste der Bernsteinfossilien – Verschiedene Tiergruppen, ausgenommen Insecta und Araneae. — Stuttgarter Beitr. Naturk. B **194**: 1-77.

Swammerdam J. (1685): Historia insectorum generalis. — Luchtmans, Leiden.

Weitschat W. & W. Wichard (2002): Atlas of Plants and Animals in Baltic Amber. — Pfeil, München.

Wichard N. & W. Wichard (2008): Nathanael Sendel (1686-1757) – Ein Wegbereiter der paläobiologischen Bernsteinforschung. — Palaeodiversity **1**: 93-102.

Wichard W. (2005): Wasserinsekten im Baltischen Bernstein – Zeitzeugen eines alttertiären Waldes. — BiuZ **35** (2): 83-89.

Wichard W. & W. Weitschat (2004): Im Bernsteinwald. — Gerstenberg, Hildesheim.

Wichard W., C. Gröhn & F. Seredszus (2009): Aquatic Insects in Baltic Amber/Wasserinsekten im Baltischen Bernstein. — Apollo Books, Stenstrup.

Anschrift der Verfasser:

Wilfried Wichard
Institut für Biologie
Universität zu Köln
Gronewaldstr. 2
50931 Köln, Deutschland
E-Mail: Wichard@uni-köln.de

Hartmut Greven
Institut für Zoomorphologie und Zellbiologie
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Universitätsstr. 1
40225 Düsseldorf, Deutschland
E-Mail: grevenh@uni-duesseldorf.de